Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

S C C S | **C S A S**

Secrétariat canadien de consultation scientifique | **Canadian Science Advisory Secretariat**

Document de recherche 2002/058 | **Research Document 2002/058**

Ne pas citer sans
Autorisation des auteurs * | Not to be cited without
permission of the authors *

Le hareng (*Clupea harengus harengus* L.) de la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R de l'OPANO) en 2001

Atlantic herring (*Clupea harengus harengus* L.) on the west coast of Newfoundland (NAFO Division 4R) in 2001

François Grégoire, Louise Lefebvre et / and Johanne Guérin

Direction des poissons et des mammifères marins / Marine Fish Mammals Branch
Ministère des Pêches et des Océans / Department of Fisheries and Oceans
Institut Maurice-Lamontagne / Maurice Lamontagne Institute
850 Route de la Mer
Mont-Joli, Québec
G5H 3Z4

* La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

Ce document est disponible sur l'Internet à:

* This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

This document is available on the Internet at:

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

ISSN 1480-4883
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2002
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2002
Canada

103-07387/

Résumé

Le total des débarquements de hareng (*Clupea harengus harengus* L.) de la côte ouest de Terre-Neuve se chiffre en 2001 à 11 726 t, ce qui représente une diminution de 1 190 t par rapport à 2000. Ces débarquements demeurent en deçà de la moyenne annuelle des 13 211 t calculée pour la période 1965-2000 et du **T**otal **A**dmissible des **C**aptures (**TAC**) de 15 000 t. Les plus importants débarquements ont été réalisés dans la zone unitaire 4Rc de l'**OPANO** avec un total de 6 581 t. Les grands senneurs ont débarqué à eux seuls 8 344 t de hareng comparativement à 3 381 t pour les petits senneurs. La capture à l'âge des reproducteurs de printemps a été dominée par la classe d'âge de 1996 avec 31.9 % de toutes les captures, et celle des reproducteurs d'automne, par la classe d'âge de 1995 avec 34.8 %. En 2001, la condition des reproducteurs de printemps et d'automne s'est améliorée à nouveau de sorte que les valeurs obtenues sont maintenant supérieures aux moyennes historiques. La maturité sexuelle est présente chez presque tous les harengs âgés de 4 ans et plus, et par rapport aux années 1960 et 1970, elle est maintenant atteinte à un plus jeune âge. À titre indicatif, les distributions des prises de hareng des derniers relevés d'évaluation de l'abondance des poissons de fond et de la crevette et des pêches sentinelles à la morue sont présentées de même que les principaux commentaires émis par l'Industrie.

Abstract

Landings of Atlantic herring (*Clupea harengus harengus* L.) on the west coast of Newfoundland totalled 11,726 t in 2001, down 1,190 t from 2000. This total falls well below the average annual landings of 13,211 t calculated for 1965-2000 and the **T**otal **A**llowable **C**atch (**TAC**) of 15,000 t. The largest landings were in **NAFO** Unit Area 4Rc, with a total of 6,581 t. Large purse seiners on their own accounted for 8,344 t of herring, compared with 3,381 t for small purse seiners. Among spring spawners, the catch at age was dominated by the 1996 year-class, which represented 31.9% of the total catch, while among fall spawners, it was dominated by the 1995 year-class, with 34.8%. In 2001, the condition of both spring and fall spawners improved once again, so that the values obtained now exceed the historical averages. Almost all of the herring age 4 and over are sexually mature, which means that they are now reaching maturity at a younger age than in the 1960s and 1970s. For information purposes, this document presents the distributions of the herring catch in the most recent groundfish and shrimp abundance surveys and cod sentinel fisheries, along with the main comments offered by the industry.

INTRODUCTION

Contrairement à d'autres populations de hareng (*Clupea harengus harengus* L.), celles de la côte ouest de Terre-Neuve (Figure 1) se caractérisent par la présence de deux stocks reproducteurs. Les harengs du stock de printemps pondent généralement en avril et mai, et ceux d'automne, en août et septembre. Ces stocks sont exploités séparément lors des rassemblements reliés à la ponte, ou collectivement lorsqu'ils sont mélangés entre les mois de décembre et avril.

Sur la côte ouest de Terre-Neuve, la plupart des débarquements de hareng sont réalisés par une flotte de grands (>65' ou 19.9 m) et de petits senneurs (<65'), et dans une proportion moindre, par un grand nombre de pêcheurs utilisant le filet maillant. La pêche est gérée par un **T**otal **A**dmissible des **C**aptures (**TAC**) pour l'ensemble des deux groupes reproducteurs. Cependant, en raison des faibles biomasses calculées depuis quelques années, des mesures de gestion sévères sont appliquées au stock de printemps dans le but de permettre sa reconstruction.

Les débarquements de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve font aussi l'objet d'un échantillonnage commercial. Les données biologiques recueillies à quai permettent de décrire la structure des deux populations et de suivre leur évolution au cours des ans. Ces données permettent aussi de mesurer certains paramètres comme la maturité et la condition.

La mise à jour des données biologiques analysées au laboratoire et des débarquements commerciaux de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve constitue le principal objectif du présent document.

INTRODUCTION

Unlike other populations of Atlantic herring (*Clupea harengus harengus* L.), those of the west coast of Newfoundland (Figure 1) are characterised by the presence of two spawning stocks. The herring from the spring stock generally spawn in April and May, those from the fall stock in August and September. These two stocks are fished separately when they gather to spawn, and together when they are mixed between December and April.

On the west coast of Newfoundland, most of the herring are landed by a fleet of large purse seiners (> 65' or 19.9 m) and small purse seiners (<65'), and to a lesser extent, by a large number of fishers using gillnets. The fishery is managed by a **T**otal **A**llowable **C**atch (**TAC**) for the two groups of spawners combined. However, because of the low biomasses calculated for the past few years, strict management measures are being applied to the spring stock to enable it to rebuild.

The herring landings on the west coast of Newfoundland are also subject to commercial sampling. The biological data collected at dockside are used to describe the structure of the two populations and to monitor their variations over the years. These data are also used to measure certain parameters such as maturity and condition.

The primary purpose of the present document is to provide an update on the biological data analysed in the laboratory and the commercial landings of herring on the west coast of Newfoundland.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les données de débarquements de hareng de la saison 2001 ont été tirées du fichier **ZIFF** (**Z**onal **I**nterchange **F**ile **F**ormat) en date de janvier 2002. Les fichiers des années antérieures à 2001 en sont maintenant à leurs versions intégrales et celui de 2001 sera complété au cours des prochains mois.

Afin de faciliter leur interprétation et pour permettre une continuité dans la présentation des résultats, les données de débarquements ont été regroupées par zone unitaire de l'**OPANO** (**O**rganisation des **P**êches de l'**A**tlantique du **N**ord-**O**uest) (Figure 1), mois et engin de pêche.

Les débarquements de 2001 ont été comparés aux moyennes historiques des années 1965 à 2000 ou à d'autres périodes de temps dépendamment des données disponibles. La proportion des deux groupes reproducteurs dans les débarquements a été calculée par zone, mois et engin de pêche. Les prises réalisées lors des trois derniers relevés de recherche aux poissons de fond et à la crevette (*Pandalus borealis*) du NGCC Alfred Needler sont présentées tout comme celles des derniers relevés des pêches sentinelles à la morue.

L'échantillonnage commercial a été réalisé dans les principaux ports de débarquements de façon à couvrir toutes les activités de pêche et à obtenir une description complète et non biaisée des caractéristiques biologiques des deux populations de hareng. Pour chaque débarquement échantillonné, un total de 250 harengs ont été choisis au hasard et mesurés au 0.5 cm près. De plus, parmi les poissons non mesurés, 55 harengs ont aussi été prélevés au hasard dans le but d'être analysés ultérieurement au laboratoire. Ces analyses ont porté sur la mesure des variables suivantes : (1) longueur

MATERIAL AND METHODS

The data on herring landings for the 2001 season were taken from the **ZIFF** (**Z**onal **I**nterchange **F**ile **F**ormat) file dated January 2002. The complete versions of the files for years prior to 2001 are now available, and the complete file for 2001 will be available within the next few months.

To facilitate interpretation and allow continuity in the presentation of results, the landing data have been grouped by **NAFO** (**N**orthwest **A**tlantic **F**isheries **O**rganisation) Unit Area (Figure 1), month, and type of fishing gear.

The 2001 landings were compared with the historical averages for 1965 to 2000 or with other time periods, depending on what data were available. The proportions of the two groups of spawners in the landings were calculated by unit area, month and gear type. The catches made by the CCGS Alfred Needler in the last three groundfish and shrimp (*Pandalus borealis*) research surveys are presented, as well as those from the most recent cod sentinel surveys.

Commercial sampling was done in the main landing ports so as to cover all fishing activities and obtain a complete, unbiased description of the biological characteristics of the two herring populations. For each landing sampled, a total of 250 herring were selected at random and measured to the nearest 0.5 cm. In addition, among the fish that were not measured, 55 were selected at random to be analyzed later in the laboratory. In the laboratory analyses, the following variables were measured: (1) total length (mm), (2) total weight (g), (3) sex, (4) sexual maturity, and (5) gonad weight (g).

totale (mm), (2) poids total (g), (3) sexe, (4) maturité sexuelle, et (5) poids des gonades (g). La détermination de l'âge a été réalisée par la lecture des otolithes et celle du groupe reproducteur, à l'aide de la méthode mise au point par McQuinn (1987, 1989). Ces variables ont permis de calculer des valeurs de l'indice gonado-somatique (IGS) pour différents moments de la ponte ou de la saison de pêche, la condition (K) et la maturité à l'âge de chaque groupe reproducteur. L'indice gonado-somatique et la condition (indice de Fulton) ont été calculés de la façon suivante :

(1) $IGS = \left[1 - \frac{Poids\ Somatique}{Poids\ Total}\right] x\,100$

et

(2) $K = \left[\frac{Poids\ Somatique}{Longueur\ Totale^3}\right] x\,100$

où :

les longueurs et les poids sont exprimés en centimètres et en grammes respectivement.

La capture et les poids moyens à l'âge (tous les engins sauf les filets maillants pour 2001) ont été calculés à partir des données de composition à l'âge provenant des échantillons commerciaux. Les résultats ont été pondérés par les débarquements correspondants selon le regroupement présenté à l'Annexe 1.

Age determinations were made by otolith readings, and the spawners were identified by the method developed by McQuinn (1987, 1989). Using these variables, values were calculated for the gonadosomatic index (GSI) at various times in the spawning and fishing season, Fulton's condition factor (K), and maturity at age for each group of spawners. The gonadosomatic index and the condition factor were calculated as follows:

(1) $GSI = \left[1 - \frac{Somatic\ Weight}{Total\ Weight}\right] x\,100$

and

(2) $K = \left[\frac{Somatic\ Weight}{Total\ Length^3}\right] x\,100$

with the lengths and weights expressed in centimetres and grams, respectively.

The average weights and catch at age (all gears except gillnets in 2001) were calculated from the age distribution data from the commercial samples. The results were weighted by the corresponding landings according to the grouping shown in Appendix 1.

RÉSULTATS

Débarquements

En 2001, les débarquements de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve se sont chiffrés à 11 726 t, ce qui représente une diminution de 1 190 t ou 9.2 % par rapport à 2000

RESULTS

Landings

In 2001, herring landings for the west coast of Newfoundland totalled 11,726 t, down 1,190 t or 9.2 % from 2000 (Table 1, Figure 2). This total falls well below the

(Tableau 1, Figure 2). Ces débarquements demeurent en deçà de la moyenne annuelle des 13 211 t calculée pour la période 1965-2000, et sous le **TAC** de 15 000 t. Ce dernier n'a pas été atteint en raison d'une fermeture préventive de la pêche.

average annual landings of 13,211 t calculated for 1965-2000 and the **TAC** of 15,000 t. The reason that the **TAC** was not attained was that the fishery was closed preventively.

La plus importante zone unitaire est 4Rc avec un total de 6 581 t ou 56 % de tous les débarquements de 2001 (Tableau 1, Figure 3a). Elle est suivie des zones 4Rb, 4Rd et 4Ra avec des débarquements respectifs de 2 102 t, 1 591 t et 1 451 t. Les grands senneurs ont débarqué à eux seuls 8 344 t de hareng comparativement à 3 381 t pour les petits senneurs (Tableau 1). Ces valeurs sont légèrement inférieures aux moyennes calculées pour les années 1965 à 2000 (Figure 3b). Les pêcheurs de filets maillants ont aussi capturé du hareng, mais leurs débarquements n'ont pas été inclus dans la présente version du fichier **ZIFF**.

The unit area accounting for the greatest part of the landings was 4Rc, with a total of 6,581 t or 56 % of all landings in 2001 (Table 1, Figure 3a). Next came areas 4Rb, 4Rd and 4Ra, with landings of 2,102 t, 1,591 t and 1,451 t, respectively. Large purse seiners alone landed 8,344 t of herring, compared with 3,381 t for small purse seiners (Table 1). These values are slightly lower than the averages calculated for the years 1965 to 2000 (Figure 3b). Gillnetters also caught some herring, but their landings have not been included in the current version of the **ZIFF** file.

Les grands senneurs ont été actifs entre les mois de juin et novembre, mais leurs plus importants débarquements ont été réalisés en septembre, octobre et novembre avec des valeurs respectives de 1 605 t, 1 443 t et 2 442 t (Tableau 2a). Les débarquements de septembre et novembre sont supérieurs à la moyenne des années 1993-2000 (Figure 4a). Contrairement aux années passées, il n'y a pas eu de débarquements en avril et mai, un résultat direct des mesures de gestion appliquées à la reconstruction du stock des harengs de printemps. C'est aussi au cours des mois de septembre, octobre et novembre que les petits senneurs ont réalisé leurs plus importants débarquements, avec des valeurs respectives de 651 t, 587 t et 1 290 t (Tableau 2b). Leurs débarquements de novembre 2001 étaient plus de deux fois supérieurs à ceux réalisés en moyenne entre 1993 et 2000 (Figure 4b).

The large purse seiners were active from June to November but made their greatest landings in September, October and November, with values of 1,605 t, 1,443 t and 2,442 t, respectively (Table 2a). The September and November landings exceeded the average for the years 1993-2000 (Figure 4a). Contrary to past years, there were no landings in April or May, a direct result of the management measures being enforced to rebuild the spring herring stock. The small purse seiners too made their greatest landings in September, October and November, with values of 651 t, 587 t and 1,290 t, respectively (Table 2b). Their landings in November 2001 were twice as high as those made on average between 1993 and 2000 (Figure 4b).

Par rapport à cette même période de temps, la zone unitaire 4Ra était caractérisée en 2001 par des débarquements plus importants en juillet et août (Figure 5a). De plus faibles débarquements ont été réalisés à l'automne dans la zone 4Rb (Figure 5b) contrairement aux mois de septembre et novembre pour la zone 4Rc (Figure 5c). Aucun débarquement n'a été réalisé en mai, le mois qui était traditionnellement le plus important de la zone 4Rd, par rapport à une augmentation des débarquements pour les mois de juin et octobre (Figure 5d).

Compared with this same time period, landings in Unit Area 4Ra in 2001 were larger in July and August (Figure 5a). Smaller landings were made in the fall in area 4Rb (Figure 5b), contrary to the months of September and November in area 4Rc (Figure 5c). No landings were made in May, which has traditionally been the biggest month for area 4Rd, while landings increased in June and October (Figure 5d).

Données biologiques

Biological data

PROPORTION DES GROUPES REPRODUCTEURS DANS LES DÉBARQUEMENTS

PROPORTION OF SPAWNERS IN LANDINGS

L'analyse des échantillons biologiques recueillis en 2001 révèle que les débarquements des grands senneurs de la zone 4Ra étaient constitués en majorité de reproducteurs d'automne tout comme ceux réalisés en août et novembre dans la zone 4Rb (Tableau 3a). Dans la zone 4Rc, les reproducteurs de printemps étaient plus importants dans les débarquements de juillet et octobre par rapport à ceux des mois de septembre et novembre. Les débarquements de juin dans 4Rd étaient majoritairement constitués de reproducteurs de printemps, comparativement à ceux du mois d'octobre où la proportion entre les deux groupes était presque la même.

The analysis of the biological samples collected in 2001 shows that the majority of the landings by large purse seiners in area 4Ra were composed of fall spawners, as were those made in August and November in area 4Rb (Table 3a). In area 4Rc, there were more spring spawners in the July and October landings than in those for September and November. In area 4Rd, the June landings were composed mostly of spring spawners, while in the October landings, the proportions of the two groups of spawners were almost the same.

Les débarquements des petits senneurs de la zone 4Ra ont été caractérisés en 2001 par une prédominance des reproducteurs d'automne (Tableau 3b). Ces derniers caractérisaient aussi les débarquements des mois d'octobre et novembre de la zone 4Rb contrairement aux reproducteurs de printemps pour les mois de juin et octobre dans la zone 4Rc. Dans l'ensemble, les reproducteurs de printemps ont dominé les débarquements des mois de juin, juillet et

In landings by small purse seiners in area 4Ra in 2001, fall spawners predominated (Table 3b). Fall spawners also characterised the landings in October and November in area 4Rb, while the spring spawners did so in June and October in area 4Rc. Overall, the spring spawners dominated the landings for June, July and October in areas 4Rc and 4Rd.

octobre dans les zones 4Rc et 4Rd.

CLASSES D'ÂGE

La structure démographique des deux stocks reproducteurs de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve se caractérise par l'arrivée périodique d'une classe d'âge dominante. Chez les reproducteurs de printemps, les classes d'âge qui ont dominé la pêche depuis le début des années 1970 sont celles de 1968, 1974, 1980, 1982, 1987, 1990, 1994 et 1996 (Figure 6a).

Chez les reproducteurs d'automne, les classes d'âge de 1979, 1988, 1990 et 1995 sont celles qui ont dominé les captures depuis le début des années 1980 (Figure 6b). Pour ce même stock reproducteur, les années 1970 ont été caractérisées par la présence d'un très grand nombre de poissons âgés de 11 ans et plus. L'abondance de ces poissons âgés pourrait s'expliquer par les faibles niveaux d'exploitation qui étaient dirigés à l'époque sur ce stock reproducteur.

FRÉQUENCES DE LONGUEUR

Les classes d'âge dominantes peuvent aussi être suivies par l'examen des distributions des fréquences de longueur. Ces dernières sont alors caractérisées par la présence d'un mode principal qui se déplace au cours des ans vers de plus grandes tailles. Dans le passé, il était possible d'observer pendant plusieurs années le mode associé à une classe d'âge dominante. Cependant, au cours des dernières années, la présence d'une classe d'âge dominante s'est résumée à 4 ou 5 ans. De plus, les poissons de grande taille sont de moins en moins nombreux.

Les distributions des fréquences de longueur des reproducteurs de printemps capturés à la senne ou au filet maillant diffèrent peu d'une zone unitaire à l'autre (Figures 7a, 7b et 8a).

YEAR-CLASSES

The demographic structure of the two spawning stocks of herring along the west coast of Newfoundland is characterised by the periodic emergence of a dominant year-class. Among the spring spawners, the year-classes that have dominated the fishery since the early 1970s are those of 1968, 1974, 1980, 1982, 1987, 1990, 1994, and 1996 (Figure 6a).

For the fall spawners, the 1979, 1988, 1990, and 1995 year-classes have dominated the catch since the early 1980s (Figure 6b). In the 1970s, the fall spawning stock was characterised by a very large number of fish age 11 and over. The abundance of these older fish might be explained by the low levels of fishing effort directed at this stock at that time.

LENGTH FREQUENCIES

Another way to observe the dominant year-classes is to examine the length frequency distributions. When a dominant year-class is present, it will be characterised by a primary mode that moves toward the higher length classes as the years go on. In the past, the mode associated with a dominant year-class could be observed for many years. However, more recently, the presence of such a year-class has been observable for only 4 or 5 years, and large fish have become less and less numerous.

The length frequency distributions of the spring spawners taken with purse seines or gillnets do not vary much from one unit area to another (Figures 7a, 7b and 8a). The only

La seule différence notable concerne l'arrivée des classes d'âge qui dans le cas des filets maillants est plus tardive en raison de leur plus grande sélectivité. Pour les filets maillants, il existe aussi des différences de croissance entre les mêmes classes d'âge (1990 et 1994) provenant de zones unitaires différentes (4Ra et 4Rd) (Figures 8b et 8c). Une présence sur quelques années seulement et de moins en moins de grands poissons caractérisent aussi les distributions des fréquences de longueur des reproducteurs d'automne (Figure 9).

notable difference is that the year-classes take longer to show up in the gillnet catch, because this gear is more selective. Within the gillnet catch, there are also some differences in growth between the same year-classes (1990 and 1994) taken in different Unit Areas (4Ra and 4Rd) (Figures 8b and 8c). The length frequency distributions for the fall spawners also are characterised by modes that can be observed for only a few years, and by decreasing numbers of large fish (Figure 9).

CAPTURE ET POIDS À L'ÂGE

Les harengs nés en 1996 dominent la capture à l'âge des reproducteurs de printemps de 2001 (Tableau 4a). Cette classe d'âge qui compte pour 31.9 % des captures (Tableau 5a), est suivie de celles de 1997, 1995 et 1998. Dans l'ensemble, ces 4 classes d'âge comptent à elles seules pour 87.5 % de toutes les captures. La classe d'âge de 1995 domine les captures des reproducteurs d'automne (Tableau 4b). Cette dernière qui représente 34.8 % des captures, est suivie des classes d'âge de 1996 et 1994 avec 18.9 % et 14.6 % des captures (Tableau 5b).

Les poids moyens à l'âge présentés aux Tableaux 6a et 6b sont utilisés de pair avec l'évaluation analytique de 2001 (Grégoire et Lefebvre, 2002). Ces poids servent à convertir en biomasse les nombres à l'âge projetés de la population pour l'année 2002. Dans la plupart des cas, les poids moyens à l'âge des reproducteurs de printemps se sont avérés plus élevés que ceux des reproducteurs d'automne.

CATCH AND WEIGHT AT AGE

The herring born in 1996 dominated the catch at age of spring spawners in 2001 (Table 4a). This year-class accounted for 31.9 % of the catch (Table 5a), followed by the 1997, 1995 and 1998 year-classes. All combined, these 4 year-classes accounted for 87.5 % of the entire catch. Among fall spawners, the 1995 year-class dominated the catch (Table 4b), with 34.8 % of the total, followed by the 1996 and 1994 year-classes, with 18.9 % and 14.6 % (Table 5b).

The average weights at age given in Tables 6a and 6b are used together with the analytical assessment for 2001 (Grégoire and Lefebvre, 2002). These weights are used to convert the projected numbers at age for the population in 2002 in biomass. In most cases, the average weights at age of the spring spawners have been found to be higher than those of the fall spawners.

INDICE GONADO-SOMATIQUE ET CONDITION

Au printemps, les deux groupes reproducteurs de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve se distinguent facilement par le

GONADOSOMATIC INDEX AND CONDITION

In spring, the two spawning stocks of herring along the west coast of Newfoundland can be readily distinguished

degré de maturité de leurs gonades de même que par les indices gonado-somatiques correspondants. Pour les reproducteurs de printemps, cet indice atteint un maximum d'environ 20 % vers le 10 avril, c'est-à-dire au jour 100 de l'année (j. a. 100) (Figure 10a). Suite à la ponte qui se déroule rapidement, l'indice diminue et demeure à moins de 5 % entre le 15 juin (j. a. 166) et le 15 septembre (j. a. 258). Par la suite, il augmente graduellement pour atteindre des valeurs se situant entre 10 % et 15 % vers le 15 décembre (j. a. 349).

by the stage of maturity of their gonads and by the corresponding gonadosomatic indexes. For the spring spawners, this index peaks at about 20 % around April 10 (day 100 of the year) (Figure 10a). Following spawning, which occurs quickly, this index decreases, and it stays below 5 % from June 15 (day 166) to September 15 (day 258). It then rises gradually, reaching values of 10 % to 15 % around December 15 (day 349).

Pour les reproducteurs d'automne, l'indice gonado-somatique est généralement inférieur à 5 % jusqu'à la fin du mois de mai (j. a. 151) (Figure 10b). Par la suite, il augmente rapidement jusqu'à des valeurs se situant entre 15 % et 20 % entre le 15 juillet (j. a. 196) et le 15 septembre (j. a. 258). Après cette date, il diminue rapidement pour atteindre des valeurs inférieures à 5 % vers la fin du mois de septembre (j. a. 273).

For the fall spawners, the gonadosomatic index generally stays below 5 % until the end of May (day 151) (Figure 10b). It then rises rapidly, to between 15 % and 20 %, between July 15 (day 196) and September 15 (day 258). After that date, it drops quickly, reaching values below 5 % around the end of September (day 273).

En 2001, les pêcheurs à la senne ont observé pendant presque toute la saison de pêche, c'est-à-dire entre les mois d'avril et septembre, des harengs en état de ponte. L'examen de la Figure 10a révèle en fait que la ponte en 2001 des reproducteurs de printemps s'est déroulée plus tardivement par rapport à celles des années antérieures. C'est ce retard, combiné à la ponte normale des reproducteurs d'automne (Figure 10b) qui expliquerait la présence de harengs matures tout au cours de la saison de pêche.

In 2001, purse seiners observed herring in spawning condition virtually all through the fishing season, from April to September. In fact, Figure 10a shows that in 2001, the spring spawners spawned later in the season than they had in earlier years. The combination of this late spring spawning and the normal fall spawning (Figure 10b) would explain why mature herring were observed throughout the fishing season.

En 2001, la condition des reproducteurs de printemps et d'automne s'est améliorée à nouveau (Figure 11). Ces valeurs de la condition sont maintenant supérieures aux moyennes historiques calculées pour la période de 1970 à 2000, et du même ordre de grandeur que celles qui ont été mesurées au cours des années 1980.

In 2001, the condition of both the spring and the fall spawners improved once again (Figure 11). These condition values are now higher than the historical averages calculated for 1970 to 2000, and of the same order of magnitude as those measured in the 1980s.

MATURITÉ

En 2000 et 2001, les pourcentages moyens de maturité sexuelle à l'âge 3 étaient d'environ 80 % et 70 % pour les reproducteurs de printemps et d'automne comparativement à près de 100 % pour l'âge 4 (Figures 12a et 12b). Au cours des dernières années, la maturité sexuelle des deux groupes reproducteurs a été atteinte à un plus jeune âge par rapport aux années 1960 et 1970.

MATURITY

In 2000 and 2001, the average maturity percentages for the spring and fall spawners were about 80 % and 70 %, respectively, at age 3, compared with nearly 100 % for both groups at age 4 (Figures 12a and 12b). In recent years, both groups of spawners have reached sexual maturity at a younger age than they did in the 1960s and 1970s.

Commentaires de l'Industrie

En 2001, les principaux commentaires tirés des questionnaires annuels qui sont distribués aux pêcheurs de filets maillants se résument ainsi: (1) une baisse générale de l'abondance des reproducteurs d'automne au nord de Bonne Bay (Figure 1), (2) une bonne ponte au nord de Point Riche, (3) une diminution de la ponte au printemps dans la Baie des Îles et une augmentation au même endroit de l'abondance et de la taille des reproducteurs d'automne, (4) une bonne ponte et une augmentation générale de l'abondance au printemps dans la baie de Port au Port, et finalement (5) une baisse de l'abondance et de la ponte dans la baie St-George.

Industry comments

The main comments that the gillnet fishers made on the annual questionnaires distributed to them in 2001 can be summarised as follows: (1) a general decline in abundance of fall spawners north of Bonne Bay (Figure 1), (2) healthy spawning north of Point Riche, (3) a decrease in spring spawning but an increase in the abundance and size of fall spawners in the Bay of Islands, (4) healthy spawning activity and a general increase in spring abundance in Port au Port Bay, and lastly (5) a decline in both abundance and spawning in St. George's Bay.

Lors d'une rencontre avec plusieurs membres de l'Industrie, ces derniers ont mentionné que le hareng avait été très abondant à l'automne. La pêche a cependant été arrêtée tôt pour ne pas dépasser le **TAC** en raison de la rapidité avec laquelle les captures étaient réalisées.

In a meeting with several members of the industry, they mentioned that the herring had been very abundant in the fall. The fishery was closed early, however, so as not to exceed the **TAC**, because so much herring was being taken so quickly.

Relevés du NGCC Alfred Needler et pêches sentinelles

Le hareng est une prise régulière du relevé d'évaluation de l'abondance des poissons de fond et de la crevette du NGCC Alfred Needler. Il est généralement capturé dans toute l'aire d'échantillonnage, ce qui inclut la côte ouest de Terre-Neuve (Figure 13). À ce dernier endroit, les poids moyens (kg) de la capture par trait ont chuté à deux reprises, soit entre 1990 et 1992 puis entre 1994 et 1997. Depuis, ils se situent à moins de 1 kg/trait.

Du hareng est aussi capturé par les relevés des pêches sentinelles à la morue (Figure 14). Les plus importantes prises ont eu lieu lors des relevés du mois de juillet de 2000 et 2001 contrairement à celui de septembre/octobre 2000 où très peu de harengs ont été capturés, en particulier sur la côte ouest de Terre-Neuve. Comparativement aux relevés du NGCC Alfred Needler, ceux des pêches sentinelles du mois de juillet capturent moins de hareng pour les traits réalisés près de la côte. Les prises de ces relevés ont surtout été réalisées dans la sous-division 3Pn, dans le chenal d'Esquiman et près de la côte, en eaux profondes, dans la partie nord de la zone 4Rb (Figures 1 et 14).

CCGS Alfred Needler and sentinel fishery surveys

Herring are caught regularly in the groundfish and shrimp abundance surveys conducted by the CCGS Alfred Needler. Herring are generally taken throughout the survey area, which includes the west coast of Newfoundland (Figure 13). Along this coast, the mean catch per tow (in kg) has fallen twice: first from 1990 to 1992 and then from 1994 to 1997. Since then, it has remained at less than 1 kg/tow.

Herring are also caught in the cod sentinel fishery surveys (Figure 14). The largest herring catch took place in the surveys conducted in July of 2000 and 2001, contrary to the September/October 2000 survey, when very few herring were taken, especially along the west coast of Newfoundland. Compared with the surveys by the CCGS Alfred Needler, the sentinel fishery surveys in July catch fewer herring in the tows made along the coast. The catches in these surveys have been made mainly in Subdivision 3Pn, in the Esquiman Channel and close inshore, in deep water, in the northern part of area 4Rb (Figures 1 and 14).

DISCUSSION

DISCUSSION

Les débarquements de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve, de même que le **TAC**, ont grandement fluctué au cours des ans. Ils présentent une tendance à la baisse depuis 1986. L'âge moyen des captures est relativement bas depuis 3 ans, et il faut retourner au moins en 1987 pour observer des valeurs aussi faibles (Tableaux 5a et 5b). La proportion des reproducteurs de printemps dans les captures a aussi diminué

The landings and the **TAC** of herring along the west coast of Newfoundland have fluctuated greatly over the years. They have been trending downward since 1986. The mean age of the catch has been relatively low for 3 years, and one has to go back at least as far as 1987 to observe any other figures so low (Tables 5a and 5b) The proportion of spring spawners in the catches has also diminished in recent years (Table

au cours des dernières années (Tableau 4b) en raison des mesures de gestion appliquées à la reconstruction de ce stock. En raison de ces mesures, le début des activités de pêche au printemps a été retardé d'au moins un mois. De plus, l'effort de pêche a graduellement été transféré sur les reproducteurs d'automne.

4b), because of the management measures being applied to rebuild this stock. As a result of these measures, the start of the spring fishery has been delayed by at least a month. In addition, the fishing effort has gradually shifted toward the fall spawners.

Une fois de plus, les commentaires émis par l'Industrie en 2001 étaient des plus intéressants. Certains ont été présentés dans ce document, et d'autres ont été compilés dans le but d'être analysés et de servir de base à l'élaboration de nouveaux projets de recherche.

Once again, the comments offered by the industry in 2001 were extremely interesting. Some of these comments have been presented in this document, and others have been compiled so that they can be analyzed and used as a basis for planning future research projects.

REMERCIEMENTS

De très sincères remerciements vont à Michel Giguère et Sylvain Hurtubise pour la révision du document.

ACKNOWLEDGEMENTS

Very sincere thanks go to Michel Giguère and Sylvain Hurtubise for their reviews of this document.

RÉFÉRENCES / *REFERENCES*

Grégoire, F., and L. Lefebvre. 2002. Analytical assessment and risk analyses for the stock of spring-spawning herring *(Clupea harengus harengus* L.) of the west coast of Newfoundland (NAFO Division 4R) in 2001. CSAS Res. Doc. 2002/059. 60p.

McQuinn, I. H. 1987. New maturity cycle charts for the herring stocks along the west coast of Newfoundland (NAFO Division 4R) and the North Shore of Quebec (NAFO Division 4S). CAFSAC Res. Doc. 87/66. 11p.

McQuinn, I. H. 1989. Identification of spring- and autumn- spawning herring (*Clupea harengus harengus*) using maturity stages assigned from a gonadosomatic index model. Can. J. Fish. Aquat. sci. 46(6): 969-980.

Tableau 1. Captures (t) de hareng par engin de pêche et zone unitaire et Total Admissible des Captures (TAC) pour la division 4R de l'OPANO entre 1965 et 2001.
Table 1. Herring catches (t) by gear type and unit area and Total Allowable Catches (TAC) for NAFO Division 4R from 1965 to 2001.

ANNÉE / *YEAR*	4Rd				4Rc				4Rb				4Ra				TOTAL				TAC
	Senne Bourse / *Purse Seine* >65' (19.9m)	<65'	Filet / *Gillnet*	Autre / *Other** Total	Senne Bourse / *Purse Seine* >65'	<65'	Filet / *Gillnet*	Autre / *Other** Total	Senne Bourse / *Purse Seine* >65'	<65'	Filet / *Gillnet*	Autre / *Other** Total	Senne Bourse / *Purse Seine* >65'	<65'	Filet / *Gillnet*	Autre / *Other** Total	Senne Bourse / *Purse Seine* >65'	<65'	Filet / *Gillnet*	Autre / *Other** Total	
1965	0		0	0 0	0		0	0 0	3125		0	0 3125	0		0	0 0	3125		0	0 3125	
1966	0		216	0 216	0		103	0 103	5491		39	0 5530	0		45	0 45	5491		403	0 5894	
1967	0		215	0 215	0		66	0 66	5464		76	0 5540	0		40	0 40	5464		397	0 5861	
1968	0		156	789 945	0		59	0 59	3776		67	136 3979	0		11	0 11	3776		293	925 4994	
1969	241		36	6 283	0		46	0 46	2344		201	4 2549	0		68	1 69	2585		351	11 2947	
1970	28		51	3 82	12		15	17 44	2939		534	4 3477	0		407	92 499	2979		1007	116 4102	
1971	3287		543	427 4257	2239		185	24 2448	725		338	21 1084	356		1598	11 1965	6607		2664	483 9754	
1972	4743		178	866 5787	727		135	64 926	1330		214	0 1544	0		3628	146 3774	6800		4155	1076 12031	
1973	12112		429	0 12541	2740		122	0 2862	1763		305	2 2070	3453		5760	15 9228	20068		6616	17 26701	
1974	2465		159	0 2624	756		101	4 861	439		479	47 965	1071		1972	5 3048	4731		2711	56 7498	
1975	3221		116	3 3340	0		112	16 128	0		240	26 266	0		1764	22 1786	3221		2232	67 5520	
1976	6067		499	3 6569	1956		111	2 2069	0		226	20 246	184		2143	140 2467	8207		2979	165 11351	
1977	5289		272	7 5568	2009		193	3 2205	0		158	31 189	2155		2028	183 4366	9453		2651	224 12328	12000
1978	6252		522	33 6807	1037		931	16 1984	0		288	81 369	1834		3795	22 5651	9123		5536	152 14811	12500
1979	4387		1642	3 6032	2774		2267	2 5043	2829		1048	121 3998	0		3258	7 3265	9990		8215	133 18338	12500
1980	3499		1558	41 5098	3703		3224	17 6944	2002		879	88 2969	428		3810	5 4243	9632		9471	151 19254	18000
1981	2269		1368	2 3639	3277		1622	0 4899	2037		913	140 3090	342		1600	27 1969	7925		5503	169 13597	16000
1982	0		1463	3 1466	5575		1572	11 7158	3973		519	58 4550	0		1695	1 1696	9548		5249	73 14870 [2]	10000
1983	0		1410	2 1412	3269		873	46 4188	3223		226	108 3557	787		1438	34 2259	7279		3947	190 11416 [2]	10000
1984	0		1006	1 1007	3023		902	0 3925	4166		554	2 4722	15		790	4 809	7206		3252	7 10465 [2]	10000
1985	1720		398	0 2118	1733		164	0 1897	9718		348	4 10070	0		295	6 301	13171		1205	10 14386 [2]	10000
1986	1854		273	0 2127	1586		1069	0 2655	15830		468	0 16298	0		337	0 337	19270		2147	0 21417 [2]	17000
1987	222		550	0 772	3183		1137	0 4320	10164		327	5 10496	164		829	0 993	13733		2843	5 16581	30600
1988	2019		435	0 2454	13197		592	0 13789	1093		256	0 1349	44		509	0 553	16353		1792	0 18145	30600
1989	9111		177	0 9288	6589		444	0 7033	947		69	0 1016	13		337	0 350	16660		1027	0 17687	37000
1990	5050		152	0 5202	7247		187	0 7434	4004		174	13 4191	0		323	134 457	16301		836	147 17284	35000
1991	16287		133	0 16420	2318		175	0 2493	6838		103	7 6948	151		368	57 576	25594		779	63 26437	35000
1992	6191	2677	27	1 8895	1077	276	38	0 1391	3009	1090	47	1 4147	0	347	440	115 902	10277	4390	552	117 15336	35000
1993	8310	2845	55	1 11210	740	276	9	5 1030	1899	299	20	0 2218	362	332	55	103 852	11309	3752	139	108 15308	35000
1994	1472	1010	117	0 2599	2026	951	75	0 3053	4063	1487	161	0 5711	72	406	394	145 1017	7634	3854	747	146 12380	35000
1995	2755	201	163	14 3133	5457	1680	179	5 7321	2138	930	101	104 3273	464	580	1215	24 2283	10814	3392	1658	148 16012	22000
1996	600	450	65	0 1115	6751	1332	84	6 8173	1896	886	143	27 2952	226	404	1883	71 2584	9473	3072	2175	104 14824	22000
1997	1322	296	19	0 1637	4237	1042	11	10 5300	2192	1098	7	154 3451	0	617	1765	190 2572	7751	3053	1802	354 12960	22000
1998	429	160	21	1 611	3712	2173	5	1 5891	4750	1455	1398	126 7729	577	647	2793	111 4128	9468	4435	4217	239 18359	22000
1999	932	269	0	0 1201	2196	891	0	1 3088	3409	1060	269	28 4766	610	379	600	64 1653	7147	2599	869	93 10708	13000
2000	1471	0	0	0 1471	4766	1697	5.5	0 6469	1776	1149	40	30 2995	414	307	1231	29 1981	8427	3153	1276.5	59 12916	15000
2001	1332	259		1591	4983	1598		6581	801	1301		2102	1228	223		1451	8344	3381	0 [3]	1 [3] 11726 [1]	15000
Moyenne / *Average*:	**1965-2000**			**3837**				**3536**				**3929**				**1909**	**9628**	**3522**	**2547**	**156** **13211**	

* Inclus chalut à crevette, senne barre, trappe à morue, chalut pélagique et chalut de fond arrière / *Including shrimp trawl, bar seine, cod trap, midwater trawl and bottom otter trawl*

[1] Préliminaire / *Preliminary*, [2] Senne bourse avec débarquements ajustés selon les données de l'industrie / *Purse seine landings adjusted according to industry records*

[3] Débarquements non disponibles pour des filets maillants et autres engins / *Gillnets and other gears landings not available*

Tableau 2a. Captures (t) mensuelles de hareng par les grands senneurs (>65' / 19.9 m) dans les zones unitaires de la division 4R de l'OPANO entre 1993 et 2001.

Table 2a. Herring landings (t) by large purse seiners (>65' / 19.9 m) in NAFO division 4R by unit area and month from 1993 to 2001.

ANNEE / *YEAR*	ZONE / *AREA*	JAN.	FEV. / FEB.	MAR.	AVR. / APR.	MAI / MAY	JUIN / JUN.	JUIL. / JUL.	AOUT / AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	TOTAL
1993	4Ra											362		362
	4Rb									1	780	1118		1899
	4Rc									1	700	39		740
	4Rd				1206	7070						34		8310
	Total				1206	7070				2	1480	1553		11311
1994	4Ra											72		72
	4Rb								640	1031	679	1714		4063
	4Rc					140	153	15	398	391	930			2026
	4Rd					817	31			13	612			1472
	Total					957	184	15	1037	1434	2220	1786		7634
1995	4Ra											464		464
	4Rb									333	328	297	1181	2138
	4Rc					570	2445			514	1169	321	439	5457
	4Rd					1693	69			181	736	77		2755
	Total					2263	2513			1028	2233	1160	1619	10815
1996	4Ra								226					226
	4Rb									253	193	1449		1896
	4Rc					323	546			278	1897	1829	1878	6751
	4Rd						27			75	129	368		600
	Total					323	574	0	226	606	2219	3646	1878	9472
1997	4Ra													
	4Rb									1610	233	350		2193
	4Rc						1356		169	202	2028	483		4238
	4Rd					743				578				1321
	Total					743	1356		169	2390	2261	833		7752
1998	4Ra							88	489					577
	4Rb								798	641	2152	1160		4751
	4Rc					1589	645	50		428	117	883		3712
	4Rd					428								428
	Total					2018	645	138	1287	1069	2269	2043		9469
1999	4Ra								13	305		292		610
	4Rb								194	350	2123	742		3409
	4Rc								419	1293	319	69	95	2195
	4Rd												932	932
	Total								626	1948	2442	1103	1027	7146
2000	4Ra								414					414
	4Rb						139	1		120	579	937		1776
	4Rc					340		456		858	249	2863		4766
	4Rd					1430	41							1471
	Total					1770	180	457	414	978	828	3800		8427
2001	4Ra							387	841					1228
	4Rb						269		79		87	366		801
	4Rc						164	590	104	1605	444	2076		4983
	4Rd						420				912			1332
	Total						853	977	1024	1605	1443	2442		8344

Tableau 2b. Captures (t) mensuelles de hareng par les petits senneurs (< 65' / 19.9 m) dans les zones unitaires de la division 4R de l'OPANO entre 1993 et 2001.

Table 2b. Herring landings (t) by small purse seiners (< 65' / 19.9 m) in NAFO division 4R by unit area and month from 1993 to 2001.

ANNÉE / *YEAR*	ZONE / *AREA*	JAN.	FEV. / FEB.	MAR.	AVR. / APR.	MAI / MAY	JUIN / JUN.	JUIL. / JUL.	AOUT / AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	TOTAL
1993	4Ra					11	127	78	51	4		61		332
	4Rb		15						57	61	44	123		299
	4Rc				2	143	29		9	1	63	28		276
	4Rd				131	2239					78	396		2845
	Total		15		133	2393	156	78	117	66	185	608		3752
1994	4Ra						87	18	13	20		267		406
	4Rb							49	123	941	258	116		1487
	4Rc					159	320	2	73	110	225	62		951
	4Rd					597	51				362			1010
	Total					756	459	69	209	1071	845	445		3854
1995	4Ra							74	46	8	21	383	48	580
	4Rb						391	1	38	308	147	45		930
	4Rc					126	317	44	428	406	263	4	94	1680
	4Rd						18				184			201
	Total					126	726	119	513	722	614	431	141	3392
1996	4Ra						170	13		21	183	17		404
	4Rb					3	263	2		103	380	91	45	886
	4Rc					241	62			243	574	101	111	1332
	4Rd										411	39		450
	Total					244	495	15		367	1548	248	156	3072
1997	4Ra						83	20	408		97	8		616
	4Rb									850	248			1098
	4Rc						250		32	247	496	17		1042
	4Rd					114	31			102	50			297
	Total					114	364	20	440	1199	890	25		3053
1998	4Ra					69	158		331	13	21	55		647
	4Rb					3	122		175	488	358	308		1454
	4Rc					381	90		33	899	665	105		2173
	4Rd					53						107		160
	Total					506	370		539	1400	1044	575		4434
1999	4Ra					112	6	53	11	104		93		379
	4Rb					163	238		44	17	531	42	25	1060
	4Rc								291	578	22			891
	4Rd											130	139	269
	Total					275	244	53	346	699	553	265	164	2599
2000	4Ra					109		24	137	37				307
	4Rb					55	33				274	787		1149
	4Rc							49		348	475	825		1697
	4Rd													
	Total					164	33	73	137	385	749	1612		3153
2001	4Ra					15		144			8	55		222
	4Rb						198	3	18	177	208	697		1301
	4Rc						248	119	107	469	118	538		1599
	4Rd									5	253			258
	Total					15	446	266	125	651	587	1290		3380

Tableau 3a. Proportion (%) des harengs reproducteurs de printemps dans les captures mensuelles des grands senneurs (>65' / 19.9 m) et par zone unitaire de la division 4R de l'OPANO entre 1976 et 2001.
Table 3a. Proportion (%) of spring-spawning herring in the large purse seine (>65' / 19.9 m) catch by month and unit area, NAFO Division 4R from 1976 to 2001.

ANNÉE / *YEAR*	ZONE UNITAIRE / *UNIT AREA*																			
	4Rd						**4Rc**													
	AVR. / *APR.*	MAI / *MAY*	JUIN / *JUNE*	SEPT.	OCT.	NOV.	JAN.	AVR. / *APR*	MAI / *MAY*	JUIN / *JUNE*	JUIL. / *JUL.*	AOÛT / *AUG.*	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.				
1976	90.4	97.8							52.3											
1977	95.4	99.0							32.4											
1978	82.4							81.9												
1979	86.2							43.2	26.0											
1980	95.2						98.0	98.0								73.4				
1981	96.4	92.0						97.3												
1982								99.8	98.0				65.0							
1983								61.0	54.5					73.8						
1984							76.4	43.9												
1985		92.0							66.0	49.7				82.6						
1986	77.0	100.0							93.6			78.0								
1987		97.0						100.0	93.0	100.0			65.3	84.7						
1988	83.6	99.5							34.0	100.0										
1989	91.3								34.0				79.5	66.9						
1990		89.8										78.0		88.0						
1991		71.6										72.0	48.0	66.0		80.0				
1992		94.7		72.7				100.0	100.0				28.6		68.2					
1993	90.0	85.0												67.8						
1994		94.5			40.5				93.9	94.5			29.3	54.2	47.4	48.0				
1995		44.0		52.0	48.7				98.0	99.3			48.7	59.0	64.0	76.0	33.0			
1996					68.0	72.0			100.0	98.8				58.1		50.0	37.2			
1997		97.5		48.0						98.5			34.0	4.0	48.7	47.0				
1998		100.0							100.0	100.0										
1999													42.0	26.2	50.0	42.0				
2000		16.0							17.5							38.0				
2001			94.0		51.5							88.0		21.0	68.0	44.4				

	4Rb								**4Ra**						
	AVR. / *APR.*	MAI / *MAY*	JUIN / *JUNE*	AOÛT / *AUG.*	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	JUIN / *JUNE*	JUIL. / *JUL.*	AOÛT / *AUG.*	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.
1976															87.7
1977													47.3	89.3	
1978														85.8	84.4
1979							93.3							91.6	86.7
1980							88.2								
1981						87.3	63.5	55.7							
1982						78.8	77.7								
1983							79.8	68.9						74.7	62.7
1984	40.9					76.9	64.5	60.5						62.0	
1985					23.8	71.0	70.0	67.7							
1986						77.3	74.8	71.0							
1987					0.0	74.5	76.9	72.1						28.0	
1988	37.5				62.0	41.3	65.8	72.1		28.0	2.0				
1989						68.5	70.1	70.1							
1990						74.0	55.3	66.0							
1991						56.3	65.3	63.4							
1992			47.7			32.0	49.9								
1993		74.0				72.7	56.6					0.0		22.0	
1994				13.3	36.4	33.2	51.3							39.0	
1995			98.0		2.0	57.6	39.0	36.0						33.3	34.0
1996					18.0		40.0		99.0		0.0		35.0		
1997					2.0	26.0	46.0								
1998							44.0				0.0				
1999						20.0						2.0			
2000						36.0	35.6				0.0				
2001					26.0	58.0	30.0			2.0	4.7				

Tableau 3b. Proportion (%) des harengs reproducteurs de printemps dans les captures mensuelles des petits senneurs (<65' / 19.9 m) et par zone unitaire de la division 4R de l'OPANO entre 1992 et 2001.

Table 3b. Proportion (%) of spring-spawning herring in the small purse seine (<65' / 19.9 m) catch by month and unit area, NAFO Division 4R from 1992 to 2001.

ANNÉE / *YEAR*	ZONE UNITAIRE / *UNIT AREA*																	
	4Rd							**4Rc**										
	AVR. / *APR.*	MAI / *MAY*		SEPT.		OCT.	NOV.	DEC.	AVR. / *APR.*	MAI / *MAY*	JUIN / *JUN.*		JUIL. / *JUL*	AOÛT / *AUG.*		SEP.	OCT.	NOV.
1992							78.0				100.0					28.6		
1993	90.0	98.4																
1994		100.0				43.4				93.9	99.0					39.6	58.0	48.0
1995						48.0					100.0				48.7	69.0	58.0	
1996										100.0						58.1		
1997																		
1998								46.0										52.0
1999															41.9	33.0		
2000																80.8		36.0
2001																	72.0	

	4Rb								**4Ra**								
	AVR. / *APR.*	MAI / *MAY*	JUIN / *JUN.*	AOÛT / *AUG.*	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	MAI / *MAY*	JUIN / *JUN.*	JUIL. / *JUL*	AOÛT / *AUG.*	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.
1992		100.0													36.0	
1993													0.0		16.0	
1994					10.0	32.0	34.0								39.0	
1995			98.0												39.0	34.0
1996										99.0				35.0		
1997						19.0						0.0		22.0	22.0	
1998							21.0	42.0		98.0		0.0				
1999			87.6				10.0		94.0				0.0			
2000							32.0	43.0	82.0							
2001			86.0				30.0	40.4			14.7				28.0	

Tableau 4a. Capture à l'âge (nombre x10^3) des harengs reproducteurs de printemps de la division 4R de l'OPANO entre 1965 à 2001 (tous les engins sauf les filets maillants).
Table 4a. Spring-spawner herring catch at age (number x10^3) in NAFO division 4R from 1965 to 2001 (all gears except gillnets).

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
2	630	115	0	84	366	1067	0	284	1833	141	57	484	10	0	167	300	40	594	34
3	73	283	18	163	1730	570	2527	220	435	261	996	680	534	47	25	854	417	2374	2965
4	13	276	459	302	2778	297	303	8189	1063	130	420	846	541	1987	214	106	2114	693	3562
5	693	520	139	549	1026	435	841	1308	27872	371	100	201	409	207	10828	355	129	2452	1131
6	1602	1822	318	203	500	182	720	1461	2570	9445	1063	350	304	679	617	13872	354	421	1091
7	1293	4176	3403	569	264	75	651	1245	3222	318	8431	2802	348	241	1075	407	8872	2153	293
8	651	2090	2745	1120	703	116	340	1115	3232	851	317	15567	4362	2162	547	1344	188	6488	713
9	461	1652	1265	2049	1259	565	350	1377	2598	774	336	759	15959	8208	2772	247	515	704	2990
10	305	382	742	420	1185	1615	2412	1034	4789	490	244	3136	1694	15260	7404	1427	283	950	798
11+	509	638	847	358	117	61	255	2013	5696	2175	665	3588	6003	5062	14032	20574	13181	12863	7975
2+	6230	11953	9936	5818	9928	4983	8400	18247	53310	14955	12629	28413	30165	33851	37681	39486	26093	29692	21552

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
2	198	362	323	455	702	305	114	577	90	79	14	12	1347	36	80	152	0	126
3	433	4587	2348	329	539	574	2136	2233	1243	1092	332	247	248	1006	859	1815	3106	195
4	7773	787	13762	2781	402	763	670	9849	1707	3802	2597	1219	1156	131	7836	3501	7182	3685
5	3809	21642	3349	15257	2461	461	405	1285	8538	3409	3183	5750	4056	259	393	4583	2207	6265
6	595	3993	28781	3507	15064	3036	997	768	998	6784	3762	5807	7712	1303	579	202	3971	3794
7	814	445	5241	12952	3677	18704	5010	3018	998	1509	3434	2152	4211	6598	2143	156	108	3456
8	209	381	465	1736	13616	3072	16296	6955	2781	2102	1642	7126	551	1684	7683	749	248	137
9	672	255	167	182	2527	10910	3773	21327	2168	2727	1589	185	3291	580	1146	1532	765	282
10	755	380	260	37	423	779	6432	2366	11879	2800	1757	3083	419	2554	994	378	857	582
11+	4226	1764	1661	806	2060	1380	2187	6579	3902	8804	1945	4577	1597	1588	3174	943	773	1139
2+	19485	34597	56356	38041	41472	39984	38019	54957	34306	33608	20254	30158	24587	15740	24888	14011	19217	19661

Tableau 4b. Capture à l'âge des harengs reproducteurs d'automne (nombre x10^3) et pourcentage des reproducteurs de printemps dans les débarquements de la division 4R de l'OPANO entre 1965 et 2001 (tous les engins sauf les filets maillants).

Table 4b. Autumn-spawner herring catch at age (number x10^3) and pourcentage of spring spawners in the landings of NAFO division 4R from 1965 to 2001 (all gears except gillnets).

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
2	17	44	0	0	34	0	40	10	0	0	0	0	0	0	0	15	0	101	15
3	655	76	112	170	299	466	0	96	1798	20	19	48	3	10	7	181	33	567	83
4	476	682	181	108	711	187	112	115	1180	393	40	272	169	27	116	136	524	1824	2330
5	235	318	790	209	364	33	440	1310	1114	530	865	290	134	545	345	86	245	956	1356
6	271	348	369	935	876	51	638	1345	2626	325	925	422	404	393	2689	176	90	509	1309
7	303	232	124	223	736	251	2150	2852	1527	592	107	561	721	1108	520	1729	295	140	506
8	1010	1181	433	174	200	90	3485	2165	2631	258	157	325	405	1689	1287	250	1234	377	159
9	653	931	934	284	142	71	2071	3577	3830	308	147	253	342	503	1847	675	153	972	467
10	355	845	1011	998	214	89	1073	2173	8265	313	218	88	293	341	468	308	124	315	618
11+	722	2517	3108	1913	1859	1688	14138	28342	17653	5610	3371	4818	6646	6051	6286	5243	3369	2609	2824
2+	4697	7174	7061	5013	5436	2925	24147	41985	40624	8349	5849	7077	9117	10667	13565	8799	6067	8370	9667

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
2	0	15	35	0	484	43	27	73	0	21	0	65	0	0	0	0	572	63
3	55	235	426	156	207	599	530	832	337	210	61	91	1969	593	597	989	359	2175
4	668	1340	1431	487	511	539	1568	1278	1446	672	994	1419	1358	1726	4802	10785	3154	542
5	6259	1907	2671	1354	481	923	424	5763	1448	1957	2777	6159	2531	877	8820	4245	10673	4484
6	1147	9678	2292	2009	1240	807	306	674	1236	1015	4032	3512	8573	1086	2995	4103	3175	8271
7	908	902	8421	1728	1740	749	429	1501	775	1661	3104	3905	2304	7649	2029	1178	2854	3466
8	220	622	794	5927	1667	828	384	919	543	558	2435	1211	3927	2193	13268	858	998	2328
9	146	115	384	474	4165	961	839	649	779	911	1630	3189	828	4949	1251	4238	352	392
10	268	36	66	163	705	2873	481	2144	390	877	1179	411	1968	562	4289	1096	5329	407
11+	3091	468	227	196	777	983	4718	7124	3928	4608	3999	4246	3130	4200	4493	2222	3807	1617
2+	12762	15318	16747	12494	11977	9305	9705	20955	10883	12491	20211	24208	26588	23834	42543	29714	31273	23745

TOTAL ET % PRINTEMPS / TOTAL AND % SPRING

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
TOTAL	10927	19127	16997	10831	15364	7909	32547	60231	93934	23304	18478	35490	39282	44518	51246	48285	32160	38062	31219
%	57.0	62.5	58.5	53.7	64.6	63.0	25.8	30.3	56.8	64.2	68.3	80.1	76.8	76.0	73.5	81.8	81.1	78.0	69.0

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
TOTAL	32247	49915	73103	50535	53449	49289	47724	75912	45189	46099	40465	54366	51174	39575	67431	43725	50490	43406
%	60.4	69.3	77.1	75.3	77.6	81.1	79.7	72.4	75.9	72.9	50.1	55.5	48.0	39.8	36.9	32.0	38.1	45.3

Tableau 5a. Composition à l'âge (%) et âge moyen* des harengs reproducteurs de printemps de la division 4R de l'OPANO entre 1965 et 2001 (les classes d'âge dominantes sont soulignées)

Table 5a. Age composition (%) and mean age of spring-spawners herring in NAFO division 4R from 1965 to 2001 (dominant year-classes have been underlined).*

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
2	10.1	1.0	0.0	1.5	3.7	21.4	0.0	1.6	3.4	0.9	0.5	1.7	0.0	0.0	0.4	0.8	0.2	2.0	0.2
3	1.2	2.4	0.2	2.8	17.4	11.4	30.1	1.2	0.8	1.7	7.9	2.4	1.8	0.1	0.1	2.2	1.6	8.0	13.8
4	0.2	2.3	4.6	5.2	28.0	6.0	3.6	44.9	2.0	0.9	3.3	3.0	1.8	5.9	0.6	0.3	8.1	2.3	16.5
5	11.1	4.4	1.4	9.4	10.3	8.7	10.0	7.2	52.3	2.5	0.8	0.7	1.4	0.6	28.7	0.9	0.5	8.3	5.2
6	25.7	15.2	3.2	3.5	5.0	3.7	8.6	8.0	4.8	63.2	8.4	1.2	1.0	2.0	1.6	35.1	1.4	1.4	5.1
7	20.8	34.9	34.2	9.8	2.7	1.5	7.8	6.8	6.0	2.1	66.8	9.9	1.2	0.7	2.9	1.0	34.0	7.3	1.4
8	10.4	17.5	27.6	19.2	7.1	2.3	4.0	6.1	6.1	5.7	2.5	54.8	14.5	6.4	1.5	3.4	0.7	21.9	3.3
9	7.4	13.8	12.7	35.2	12.7	11.3	4.2	7.5	4.9	5.2	2.7	2.7	52.9	24.2	7.4	0.6	2.0	2.4	13.9
10	4.9	3.2	7.5	7.2	11.9	32.4	28.7	5.7	9.0	3.3	1.9	11.0	5.6	45.1	19.6	3.6	1.1	3.2	3.7
11+	8.2	5.3	8.5	6.2	1.2	1.2	3.0	11.0	10.7	14.5	5.3	12.6	19.9	15.0	37.2	52.1	50.5	43.3	37.0
Âge Moyen / *Mean Age**	6.7	7.3	7.9	7.8	5.8	6.4	6.5	6.1	6.5	7.0	6.8	8.1	9.0	9.3	8.6	8.7	8.8	8.4	7.7

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
2	1.0	1.0	0.6	1.2	1.7	0.8	0.3	1.0	0.3	0.2	0.1	0.0	5.5	0.2	0.3	1.1	0.0	0.6
3	2.2	13.3	4.2	0.9	1.3	1.4	5.6	4.1	3.6	4.7	1.6	0.8	1.0	6.4	3.5	13.0	16.2	1
4	39.9	2.3	24.4	7.3	1.0	1.9	1.8	17.9	5.0	11.3	12.8	4.0	4.7	0.8	31.5	25.0	37.4	18.7
5	19.5	62.6	5.9	40.1	5.9	1.2	1.1	2.3	24.9	10.1	15.7	19.1	16.5	1.6	1.6	32.7	11.5	31.9
6	3.1	11.5	51.1	9.2	36.3	7.6	2.6	1.4	2.9	20.2	18.6	19.3	31.4	8.3	2.3	1.4	20.7	19.3
7	4.2	1.3	9.3	34.0	8.9	46.8	13.2	5.5	2.9	4.5	17.0	7.1	17.1	41.9	8.6	1.1	0.6	17.6
8	1.1	1.1	0.8	4.6	32.8	7.7	42.9	12.7	8.1	6.3	8.1	23.6	2.2	10.7	30.9	5.3	1.3	0.7
9	3.5	0.7	0.3	0.5	6.1	27.3	9.9	38.8	6.3	8.1	7.8	0.6	13.4	3.7	4.6	10.9	4.0	1.4
10	3.9	1.1	0.5	0.1	1.0	1.9	16.9	4.3	34.6	8.3	8.7	10.2	1.7	16.2	4.0	2.7	4.5	3
11+	21.7	5.1	2.9	2.1	5.0	3.5	5.8	12.0	11.4	26.2	9.6	15.2	6.5	10.1	12.8	6.7	4.0	5.8
Âge Moyen / *Mean Age**	6.3	5.2	5.6	5.9	7.0	7.6	8.0	7.7	7.9	7.6	6.9	7.4	6.5	7.7	6.9	5.6	5.2	5.9

**En assumant que l'âge 11+ est 11 / *Assuming age 11+ to be 11*

Tableau 5b. Composition à l'âge (%) et âge moyen* des harengs reproducteurs d'automne de la division 4R de l'OPANO entre 1965 et 2001 (les classes d'âge dominantes sont soulignées).

Table 5b. Age composition (%) and mean age of fall-spawners herring in NAFO division 4R from 1965 to 2001 (dominant year-classes have been underlined).*

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
2	0.4	0.6	0.0	0.0	0.6	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	1.2	0.2
3	14.0	1.1	1.6	3.4	5.5	15.9	0.0	0.2	4.4	0.2	0.3	0.7	0.0	0.1	0.1	2.1	0.5	6.8	0.9
4	10.1	9.5	2.6	2.2	13.1	6.4	0.5	0.3	2.9	4.7	0.7	3.8	1.9	0.3	0.9	1.5	8.6	21.8	24.1
5	5.0	4.4	11.2	4.2	6.7	1.1	1.8	3.1	2.7	6.3	14.8	4.1	1.5	5.1	2.5	1.0	4.0	11.4	14.0
6	5.8	4.8	5.2	18.6	16.1	1.8	2.6	3.2	6.5	3.9	15.8	6.0	4.4	3.7	19.8	2.0	1.5	6.1	13.5
7	6.4	3.2	1.7	4.4	13.5	8.6	8.9	6.8	3.8	7.1	1.8	7.9	7.9	10.4	3.8	19.6	4.9	1.7	5.2
8	21.5	16.5	6.1	3.5	3.7	3.1	14.4	5.2	6.5	3.1	2.7	4.6	4.4	15.8	9.5	2.8	20.3	4.5	1.6
9	13.9	13.0	13.2	5.7	2.6	2.4	8.6	8.5	9.4	3.7	2.5	3.6	3.8	4.7	13.6	7.7	2.5	11.6	4.8
10	7.6	11.8	14.3	19.9	3.9	3.0	4.4	5.2	20.3	3.7	3.7	1.2	3.2	3.2	3.5	3.5	2.0	3.8	6.4
11+	15.4	35.1	44.0	38.2	34.2	57.7	58.5	67.5	43.5	67.2	57.6	68.1	72.9	56.7	46.3	59.6	55.5	31.2	29.2
Âge Moyen / *Mean Age**	7.3	8.7	9.1	8.8	7.6	8.6	9.7	10.0	9.2	9.6	9.0	9.6	10.0	9.5	9.0	9.5	9.2	7.4	7.3

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
2	0.0	0.1	0.2	0.0	4.0	0.5	0.3	0.3	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.3
3	0.4	1.5	2.5	1.2	1.7	6.4	5.5	4.0	3.1	1.7	0.3	0.4	7.4	2.5	1.6	3.3	1.1	9.2
4	5.2	8.7	8.5	3.9	4.3	5.8	16.2	6.1	13.3	5.4	4.9	5.9	5.1	7.2	12.4	36.3	10.1	2.3
5	49.0	12.4	15.9	10.8	4.0	9.9	4.4	27.5	13.3	15.7	13.7	25.4	9.5	3.7	22.6	14.3	34.1	18.9
6	9.0	63.2	13.7	16.1	10.4	8.7	3.2	3.2	11.4	8.1	20.0	14.5	32.2	4.6	6.8	13.8	10.2	34.8
7	7.1	5.9	50.3	13.8	14.5	8.0	4.4	7.2	7.1	13.3	15.4	16.1	8.7	32.1	4.7	4.0	9.1	14.6
8	1.7	4.1	4.7	47.4	13.9	8.9	4.0	4.4	5.0	4.5	12.0	5.0	14.8	9.2	30.4	2.9	3.2	9.8
9	1.1	0.8	2.3	3.8	34.8	10.3	8.6	3.1	7.2	7.3	8.1	13.2	3.1	20.8	2.7	14.3	1.1	1.6
10	2.1	0.2	0.4	1.3	5.9	30.9	5.0	10.2	3.6	7.0	5.8	1.7	7.4	2.4	9.3	3.7	17.0	1.7
11+	24.2	3.1	1.4	1.6	6.5	10.6	48.6	34.0	36.1	36.9	19.8	17.5	11.8	17.6	9.5	7.5	12.2	6.8
Âge Moyen / *Mean Age**	6.8	6.0	6.3	7.1	7.7	7.9	8.5	7.8	7.8	8.2	7.6	7.2	6.9	7.8	7.2	6.1	6.8	6.3

* En assumant que l'âge 11+ est 11 / *Assuming age 11+ to be 11*

Tableau 6a. Poids (kg) de la capture à l'âge des harengs reproducteurs de printemps de la division 4R de l'OPANO entre 1965 et 2001 (tous les engins sauf les filets maillants).
Table 6a. Spring-spawner herring catch weight at age (kg) for NAFO division 4R from 1965 to 2001 (all gears except gillnets).

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
2	0.128	0.128	0.128	0.128	0.145	0.106	0.102	0.098	0.101	0.129	0.077	0.069	0.064	0.103	0.115	0.117	0.085	0.095	0.142
3	0.166	0.166	0.166	0.169	0.191	0.189	0.159	0.139	0.158	0.172	0.156	0.122	0.156	0.184	0.121	0.201	0.196	0.216	0.190
4	0.266	0.266	0.266	0.244	0.233	0.259	0.229	0.178	0.224	0.223	0.197	0.193	0.208	0.228	0.234	0.247	0.262	0.263	0.263
5	0.312	0.312	0.312	0.288	0.259	0.280	0.257	0.203	0.222	0.236	0.242	0.241	0.247	0.275	0.268	0.298	0.327	0.290	0.305
6	0.327	0.327	0.327	0.304	0.287	0.296	0.271	0.250	0.268	0.262	0.243	0.252	0.278	0.305	0.319	0.321	0.344	0.357	0.337
7	0.348	0.348	0.348	0.328	0.309	0.353	0.289	0.279	0.303	0.300	0.279	0.269	0.262	0.313	0.343	0.354	0.385	0.386	0.385
8	0.361	0.361	0.361	0.338	0.323	0.375	0.308	0.305	0.322	0.324	0.301	0.299	0.290	0.318	0.357	0.380	0.415	0.395	0.424
9	0.387	0.387	0.387	0.357	0.357	0.380	0.332	0.310	0.333	0.351	0.335	0.315	0.313	0.340	0.366	0.398	0.430	0.423	0.434
10	0.425	0.425	0.425	0.381	0.371	0.377	0.339	0.313	0.350	0.335	0.350	0.334	0.332	0.362	0.373	0.389	0.429	0.434	0.492
11+	0.425	0.425	0.425	0.370	0.370	0.370	0.376	0.372	0.367	0.384	0.382	0.382	0.353	0.393	0.409	0.430	0.472	0.454	0.475

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
2	0.134	0.109	0.142	0.165	0.153	0.149	0.120	0.154	0.103	0.115	0.112	0.106	0.107	0.107	0.082	0.094	0.094	0.125
3	0.206	0.168	0.171	0.235	0.192	0.193	0.180	0.159	0.115	0.149	0.158	0.174	0.149	0.173	0.141	0.158	0.183	0.203
4	0.239	0.247	0.230	0.250	0.223	0.233	0.257	0.203	0.214	0.194	0.192	0.179	0.217	0.153	0.171	0.195	0.200	0.227
5	0.297	0.283	0.268	0.289	0.261	0.301	0.270	0.276	0.246	0.251	0.223	0.216	0.244	0.233	0.222	0.216	0.239	0.241
6	0.348	0.329	0.315	0.349	0.302	0.307	0.301	0.318	0.276	0.277	0.273	0.258	0.284	0.277	0.275	0.266	0.267	0.276
7	0.379	0.373	0.338	0.370	0.338	0.350	0.343	0.332	0.366	0.323	0.320	0.272	0.326	0.296	0.283	0.298	0.328	0.296
8	0.406	0.404	0.413	0.390	0.371	0.384	0.373	0.374	0.368	0.383	0.354	0.326	0.335	0.329	0.315	0.333	0.324	0.344
9	0.431	0.434	[illegible]	[illegible]428	0.385	0.399	0.409	0.401	0.399	0.401	0.380	0.336	0.389	0.347	0.363	0.357	0.385	0.355
10	0.437	0.425	[illegible]	[illegible]422	0.457	0.408	0.417	0.408	0.411	0.420	0.390	0.377	0.413	0.370	0.376	0.415	0.362	0.383
11+	0.485	0.4[illegible]	[illegible]	[illegible]315	0.[illegible]	0.488	0.461	0.440	0.422	0.434	0.412	0.406	0.469	0.428	0.412	0.428	0.443	0.419

Tableau 6b. Poids (kg) de la capture à l'âge des harengs reproducteurs d'automne de la division 4R de l'OPANO entre 1965 et 2001 (tous les engins sauf les filets maillants).
Table 6b. Fall-spawner herring catch weight at age (kg) for NAFO division 4R from 1965 to 2001 (all gears except gillnets).

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
2	0.124	0.115	0.124	0.124	0.124	0.109	0.095	0.112	0.100	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.144	0.166	0.105
3	0.179	0.167	0.160	0.179	0.170	0.173	0.176	0.178	0.105	0.171	0.120	0.107	0.250	0.161	0.218	0.222	0.204	0.150	0.205
4	0.223	0.223	0.190	0.227	0.198	0.198	0.187	0.200	0.156	0.218	0.188	0.155	0.229	0.238	0.216	0.242	0.280	0.252	0.218
5	0.260	0.260	0.265	0.256	0.223	0.233	0.210	0.187	0.231	0.259	0.266	0.282	0.250	0.282	0.281	0.360	0.328	0.306	0.268
6	0.258	0.258	0.268	0.280	0.254	0.283	0.230	0.249	0.274	0.265	0.297	0.271	0.255	0.316	0.308	0.341	0.358	0.328	0.309
7	0.264	0.264	0.268	0.297	0.278	0.293	0.262	0.279	0.297	0.284	0.352	0.287	0.301	0.345	0.355	0.404	0.406	0.449	0.338
8	0.281	0.281	0.321	0.295	0.301	0.339	0.275	0.295	0.329	0.307	0.323	0.277	0.321	0.367	0.381	0.419	0.436	0.441	0.374
9	0.318	0.318	0.324	0.319	0.301	0.347	0.286	0.303	0.334	0.355	0.370	0.308	0.308	0.366	0.405	0.461	0.485	0.444	0.430
10	0.293	0.293	0.337	0.350	0.312	0.306	0.308	0.325	0.346	0.378	0.391	0.426	0.330	0.390	0.408	0.468	0.498	0.485	0.462
11+	0.364	0.364	0.379	0.371	0.346	0.399	0.336	0.359	0.382	0.422	0.465	0.454	0.421	0.471	0.458	0.534	0.515	0.507	0.503

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
2	0.078	0.050	0.105	0.110	0.115	0.115	0.088	0.068	0.070	0.072	0.080	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.076	0.091
3	0.164	0.155	0.157	0.187	0.139	0.139	0.161	0.104	0.158	0.121	0.124	0.127	0.116	0.143	0.131	0.134	0.125	0.143
4	0.209	0.202	0.214	0.235	0.216	0.216	0.200	0.220	0.189	0.188	0.174	0.197	0.164	0.193	0.176	0.173	0.174	0.184
5	0.249	0.258	0.240	0.272	0.259	0.259	0.231	0.204	0.227	0.197	0.210	0.207	0.221	0.217	0.195	0.222	0.207	0.221
6	0.293	0.292	0.280	0.319	0.281	0.281	0.282	0.299	0.276	0.252	0.254	0.242	0.253	0.269	0.227	0.244	0.262	0.263
7	0.343	0.326	0.317	0.334	0.310	0.310	0.313	0.322	0.295	0.296	0.305	0.303	0.289	0.303	0.251	0.295	0.276	0.303
8	0.359	0.347	0.340	0.363	0.354	0.354	0.356	0.363	0.346	0.324	0.349	0.331	0.320	0.318	0.302	0.314	0.301	0.315
9	0.429	0.374	0.356	0.364	0.377	0.377	0.377	0.381	0.384	0.369	0.385	0.355	0.377	0.374	0.302	0.360	0.360	0.349
10	0.450	0.444	0.363	0.392	0.398	0.398	0.400	0.415	0.420	0.410	0.402	0.397	0.377	0.430	0.340	0.358	0.346	0.386
11+	0.494	0.432	0.465	0.513	0.428	0.428	0.432	0.426	0.442	0.433	0.438	0.439	0.456	0.450	0.426	0.415	0.416	0.418

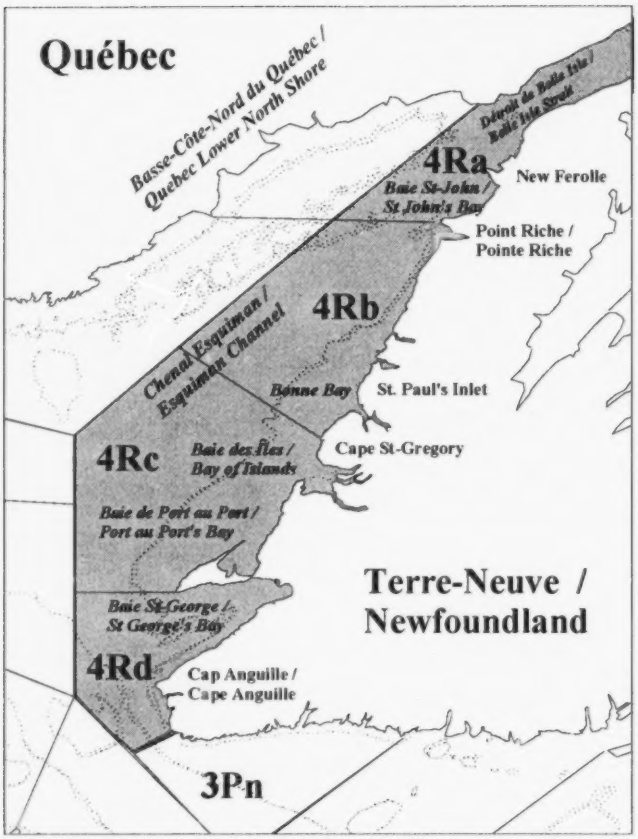


Figure 1. Carte des zones unitaires de la division 4R de l'OPANO située sur la côte ouest de Terre-Neuve / *Map of unit areas of NAFO Division 4R on the West Coast of Newfoundland.*

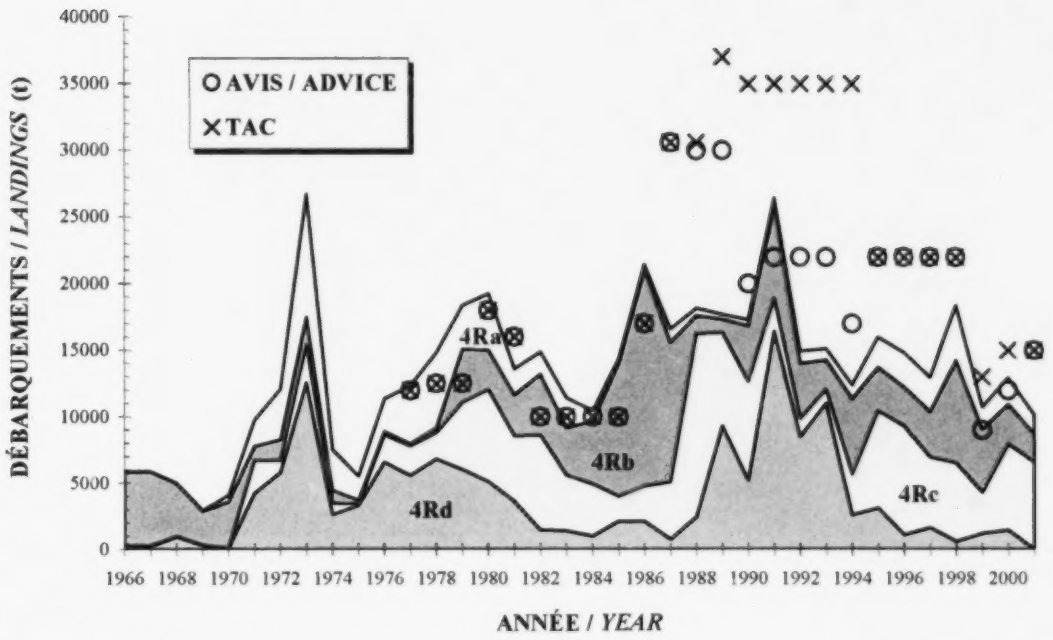


Figure 2. Débarquements (t) commerciaux cumulatifs de hareng pour les zones unitaires de la division 4R, de 1966 à 2001 (TAC et avis scientifiques indiqués) / *Cumulative commercial herring landings (t) for unit areas of division 4R, 1966 to 2001 (TAC and scientific advices shown).*

Figure 1. Carte des zones unitaires de la division 4R de l'OPANO située sur la côte ouest de Terre-Neuve / *Map of unit areas of NAFO Division 4R on the West Coast of Newfoundland.*

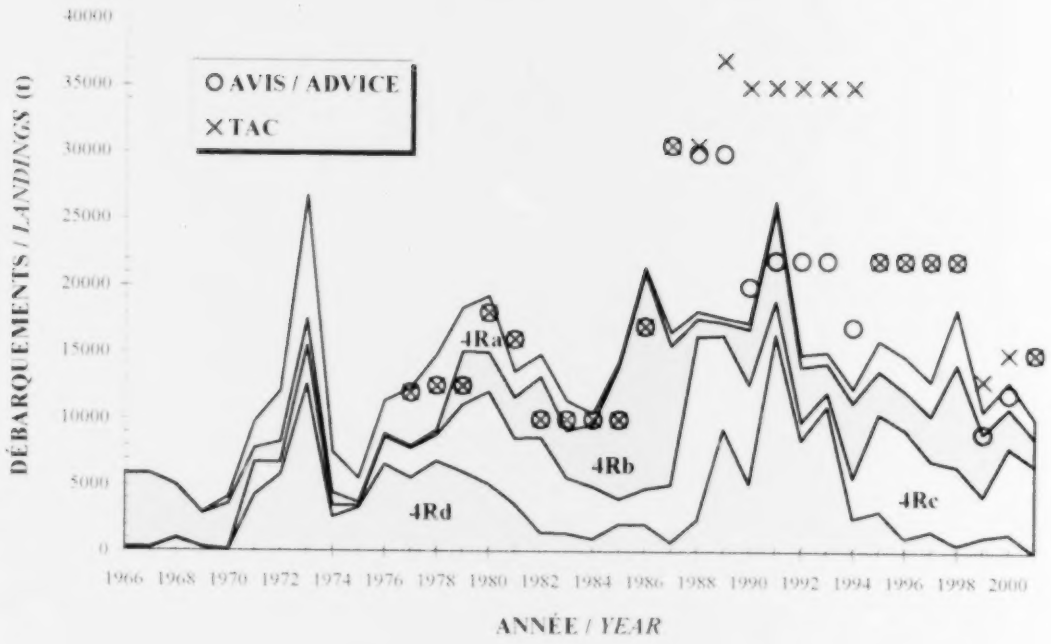
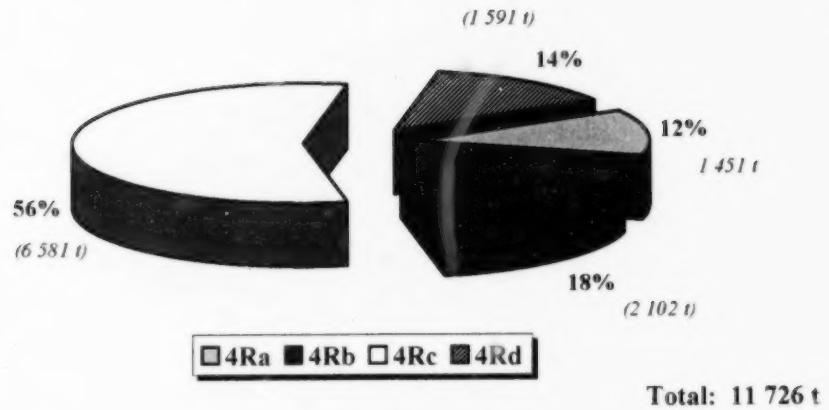


Figure 2. Débarquements (t) commerciaux cumulatifs de hareng pour les zones unitaires de la division 4R, de 1966 à 2001 (TAC et avis scientifiques indiqués) / *Cumulative commercial herring landings (t) for unit areas of division 4R, 1966 to 2001 (TAC and scientific advices shown).*

a)



b)

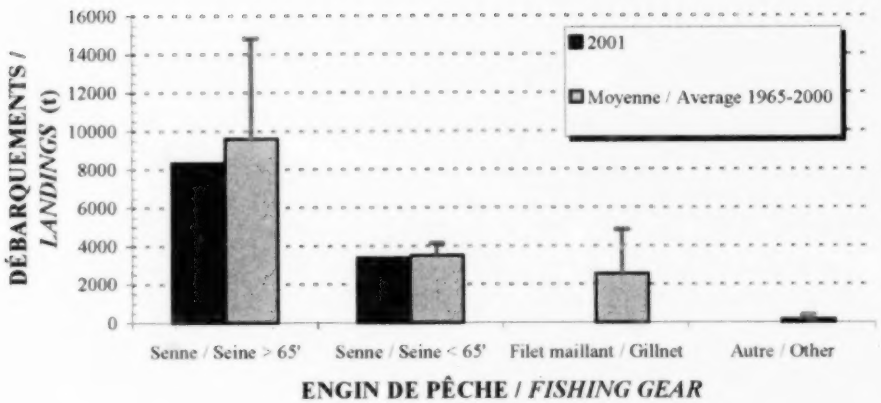


Figure 3. Débarquements (t et %) de hareng par zone unitaire de la division 4R de l'OPANO en 2001 (a) et prises annuelles moyennes par type d'engin de pêche (b) (les barres verticales représentent les écart-types) / *Herring landings (t and %) by unit area of NAFO Division 4R in 2001 (a) and mean annual catches by fishing gear (b) (vertical bars represent standard deviations).*

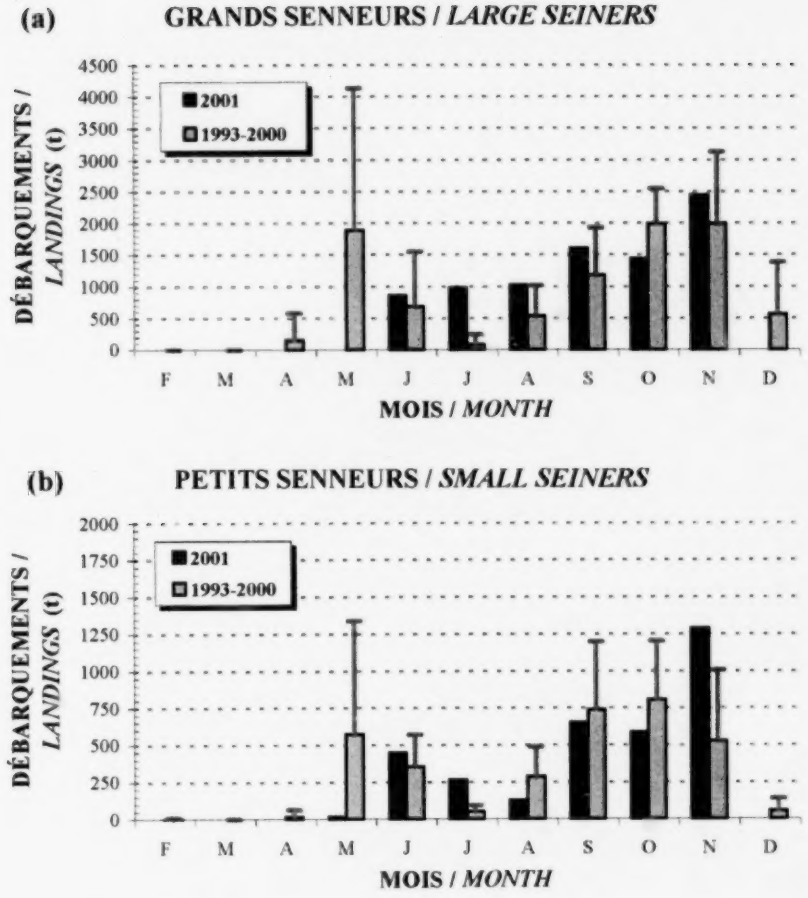


Figure 4. Débarquements mensuels moyens (1993-2000) et pour 2001 de hareng des grands (>65' / 19.9 m) (a) et petits (<65' / 19.9 m) (b) senneurs de la côte ouest de Terre-Neuve, division 4R de l'OPANO (les barres verticales représentent les écart-types) / *Herring landings in 2001 and monthly averages (1993-2000) for the large (>65' / 19.9 m) (a) and small (<65' / 19.9 m) (b) seiners of the west coast of Newfoundland, NAFO Division 4R (vertical bars represent standard deviations).*

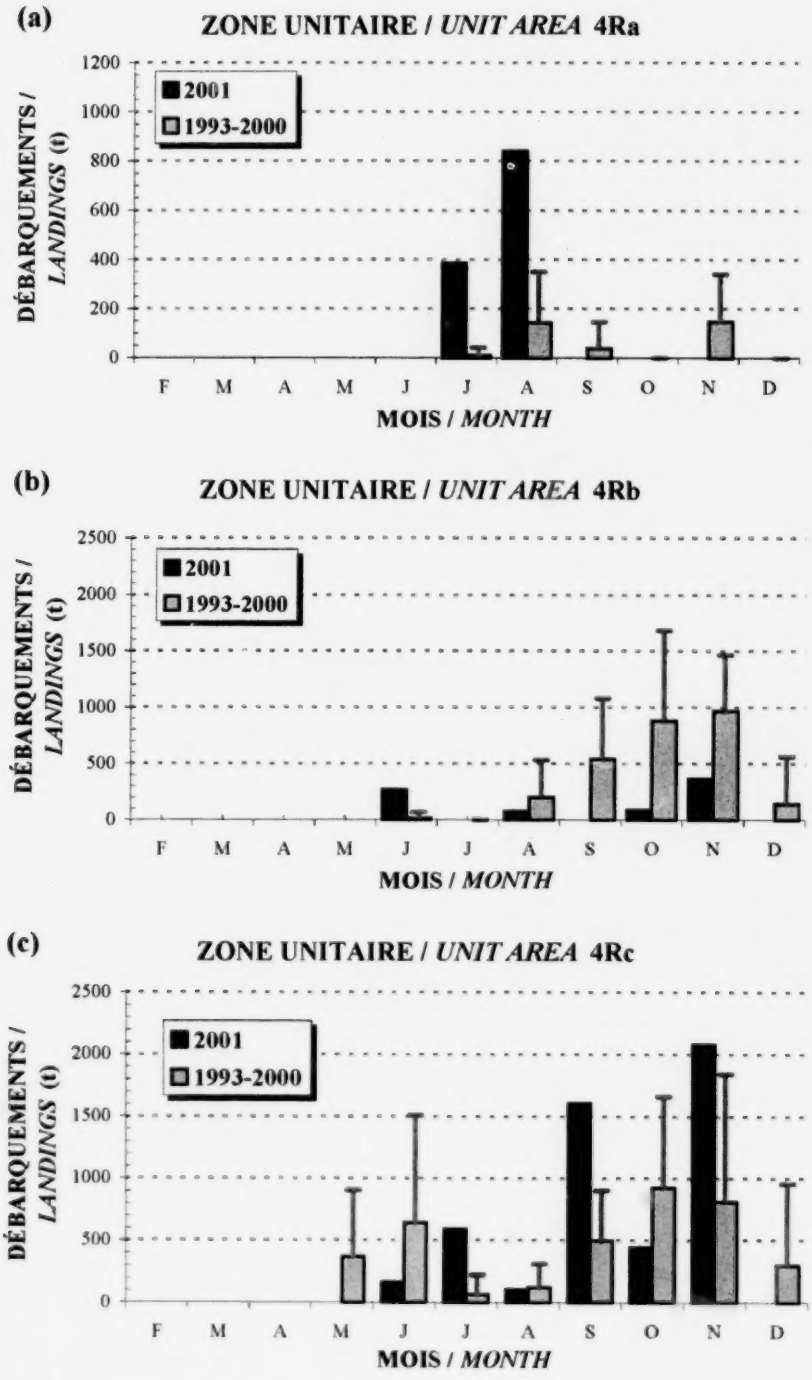


Figure 5. Débarquements mensuels moyens (1993-2000) et pour 2001 de hareng pour les zones unitaires de la division 4R de l'OPANO (les barres verticales représentent les écart-types) / *Herring landings in 2001 and monthly averages (1993-2000) for the unit areas of NAFO Division 4R (vertical bars represent standard deviations).*

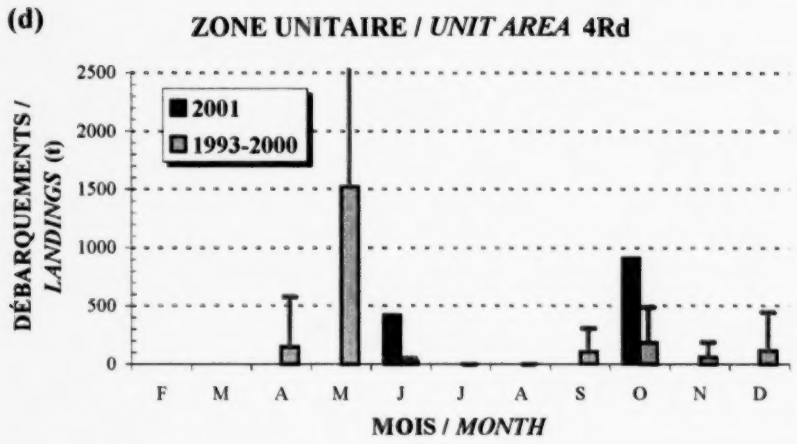


Figure 5. (Suite / *Continued*)

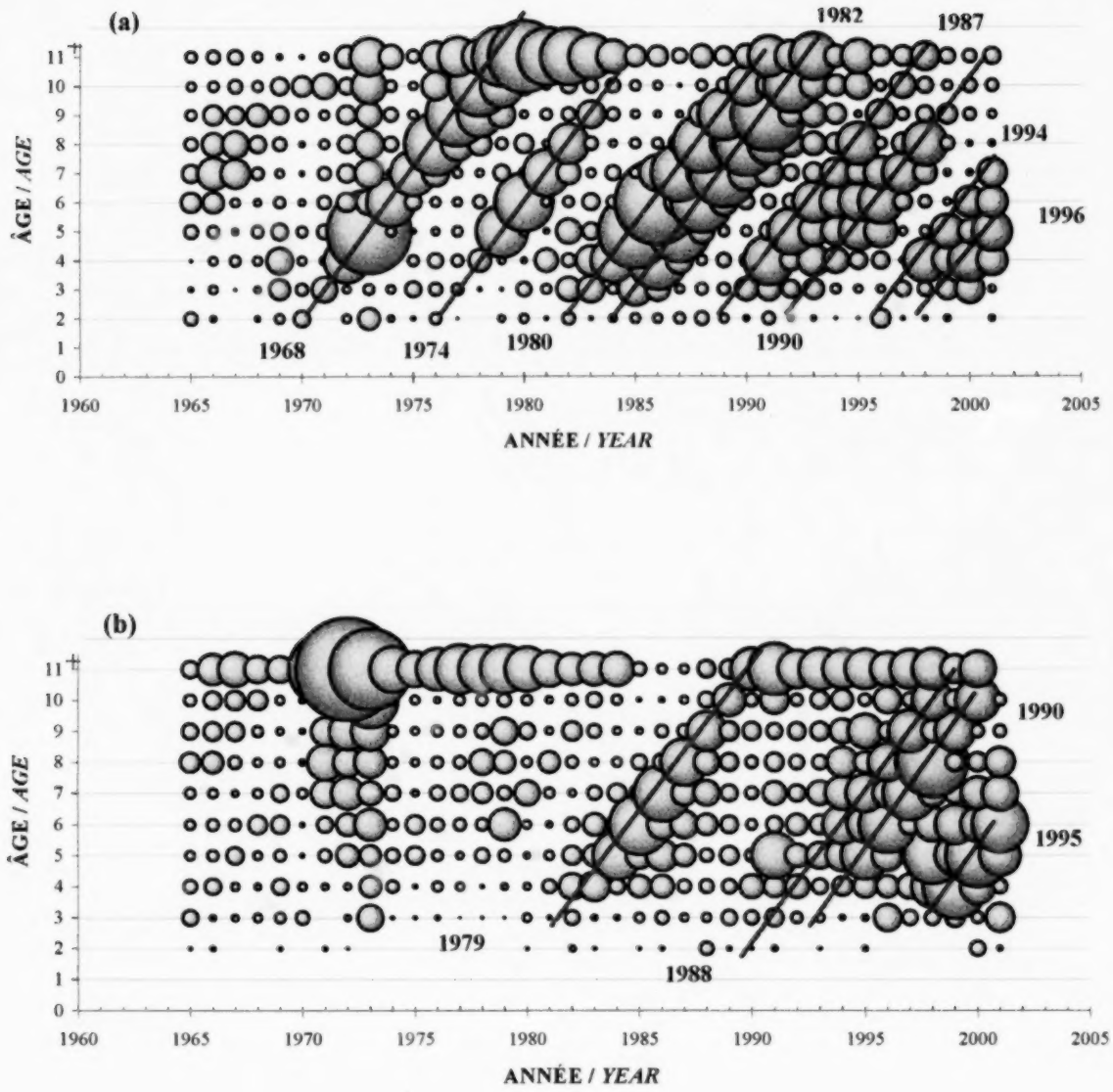


Figure 6. Capture à l'âge des reproducteurs de printemps (a) et d'automne (b) des classes d'âge échantillonnées depuis 1965 (les classes d'âge qui ont dominé la pêche sont aussi indiquées; le groupe d'âge 11 représente tous les poissons âgés de 11 ans et plus) / *Catch at age (%) of spring (a) and fall (b) spawners for the year-classes sampled since 1965 (dominant year-classes are also shown; age group 11 represents all fish aged 11 or over).*

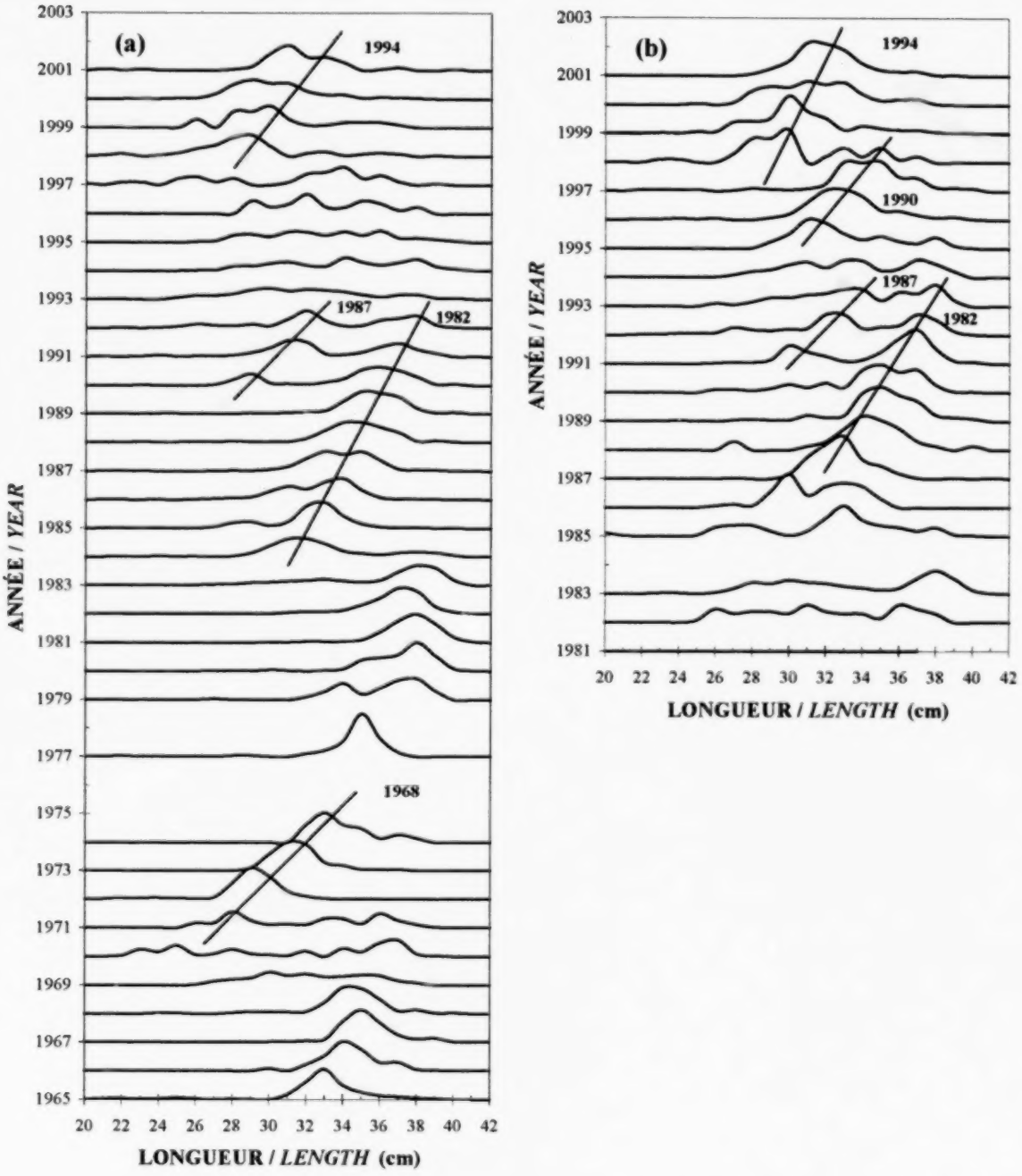


Figure 7. Fréquences (%) de longueur (cm) annuelles pour les harengs reproducteurs de printemps capturés à la senne à l'automne dans les zones unitaires 4Rb (a) et 4Rcd (b) (certaines classes d'âge sont représentées par les traits obliques) / *Annual length (cm) frequencies (%) for the spring-spawner herring caught during the fall by seines in unit areas 4Rb (a) and 4Rcd (b) (some year-classes are represented by the oblique lines).*

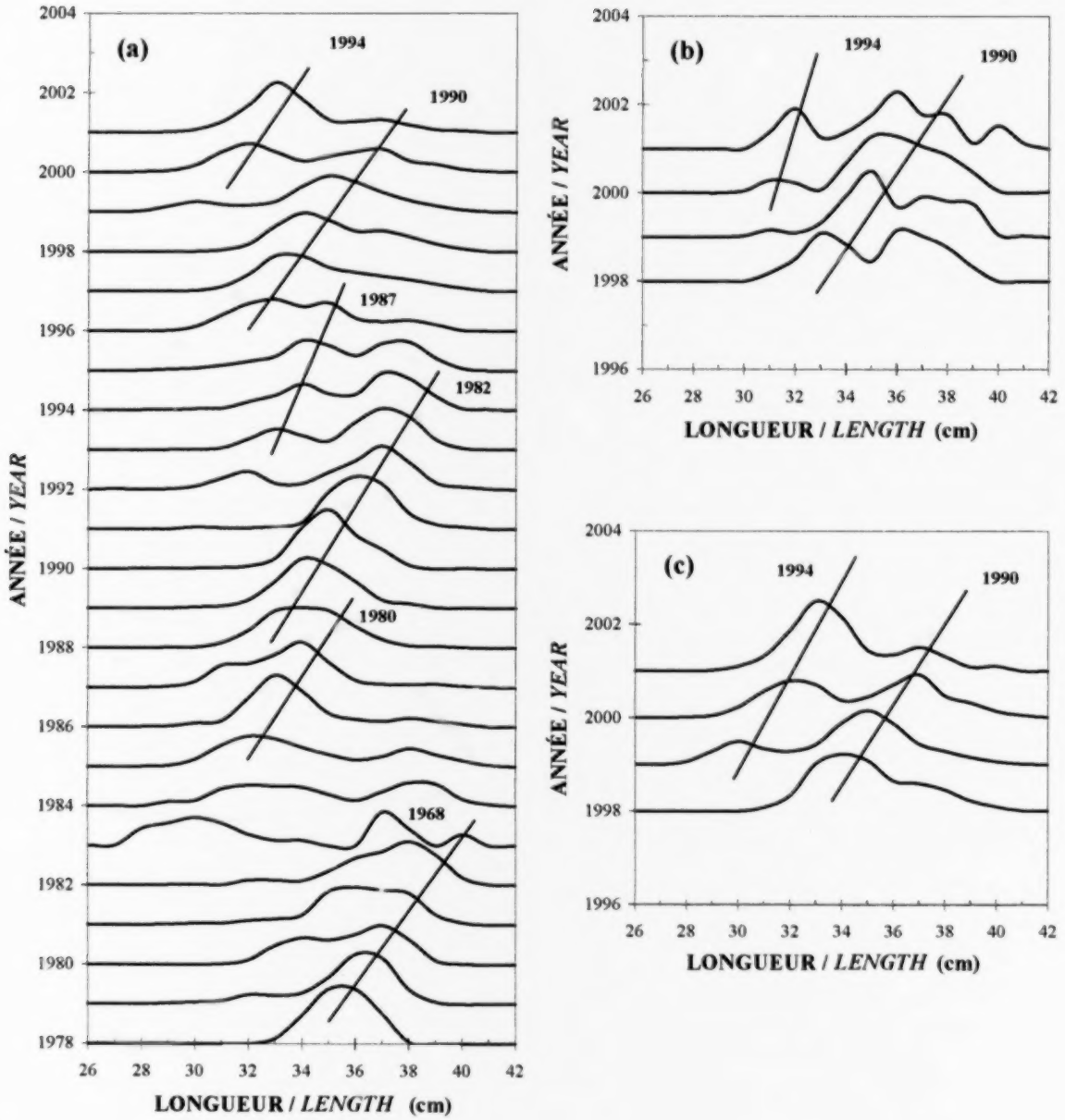


Figure 8. Fréquences (%) de longueur (cm) annuelles pour les harengs reproducteurs de printemps capturés aux filets maillants au printemps dans les zones unitaires 4Rcd (a), 4Ra (b) et 4Rd (c) (certaines classes d'âge sont représentées par les traits obliques) / *Annual length (cm) frequencies (%) for the spring-spawner herring caught during the spring by gillnets in unit areas 4Rcd (a), 4Ra (b) and 4Rd (c) (some year-classes are represented by the oblique lines).*

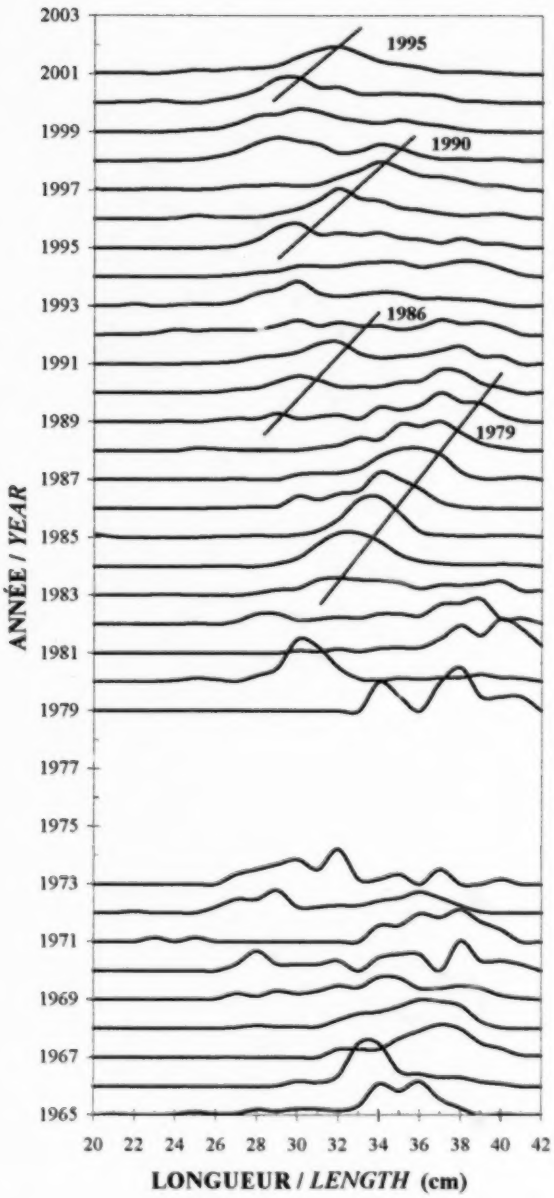


Figure 9. Fréquences (%) de longueur (cm) annuelles pour les harengs reproducteurs d'automne capturés à la senne à l'automne dans les zones unitaires 4Rbcd (certaines classes d'âge sont représentées par les traits obliques) / *Annual length (cm) frequencies (%) for the fall-spawner herring caught during the fall by seines in unit areas 4Rbcd (some year-classes are represented by the oblique lines).*

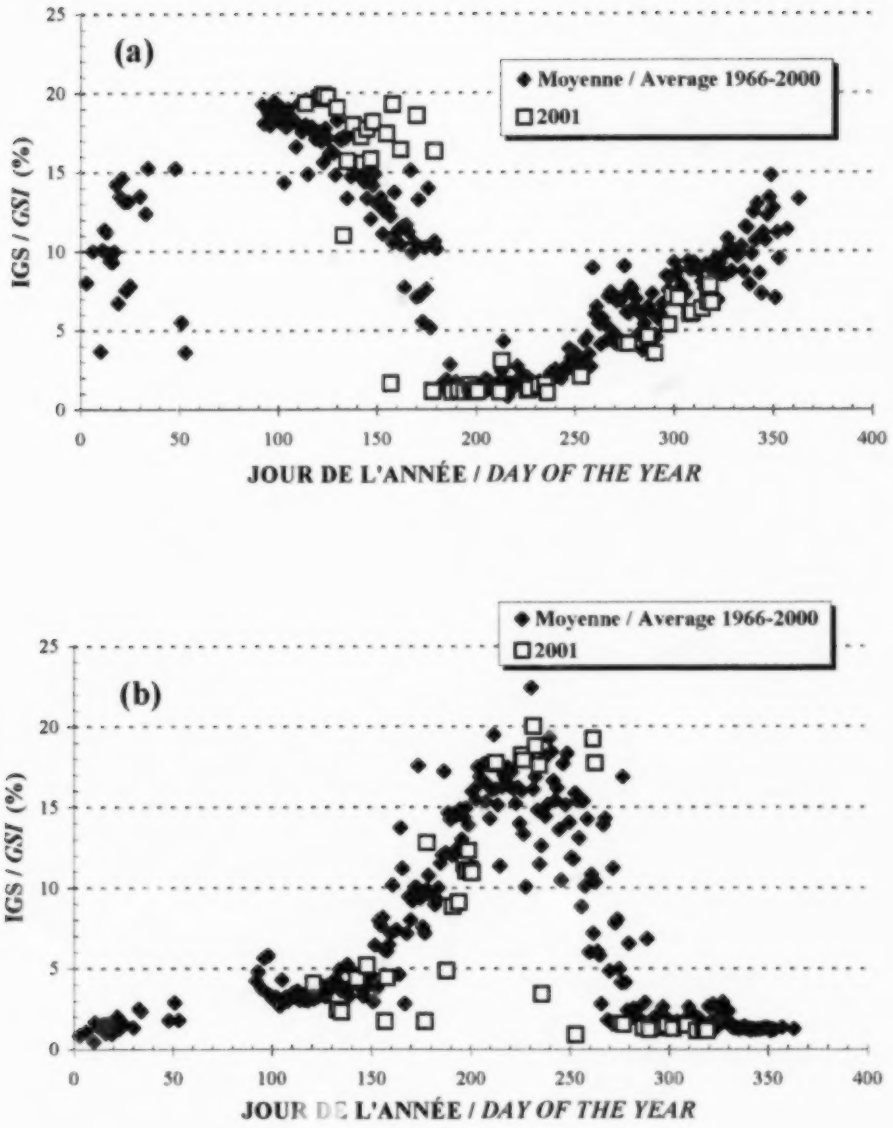


Figure 10. Valeurs journalières moyennes de l'indice gonado-somatique (IGS) (%) pour les reproducteurs de printemps (a) et d'automne (b) calculées depuis 1966 / *Mean daily values of the gonadosomatic index (GSI) (%) for spring (a) and fall (b) spawners calculated since 1966.*

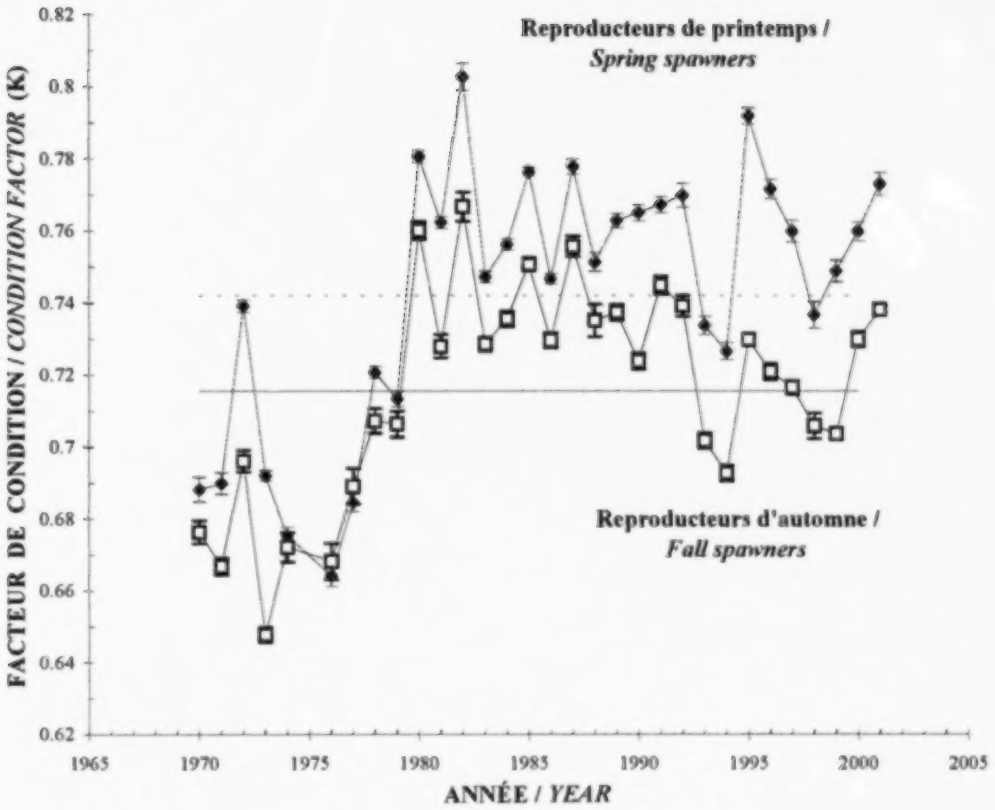


Figure 11. Facteurs de condition annuels moyens (avec ± 1 erreur-type) des reproducteurs de printemps et d'automne, calculés d'octobre à décembre (les valeurs moyennes calculées pour la période de 1970 à 2000 sont indiquées par les traits horizontaux) / *Mean annual condition factors (with ± 1 standard error) for spring and fall spawners, calculated from October to December (mean values calculated for the two stocks for the 1970 to 2000 period are indicated by the horizontal lines).*

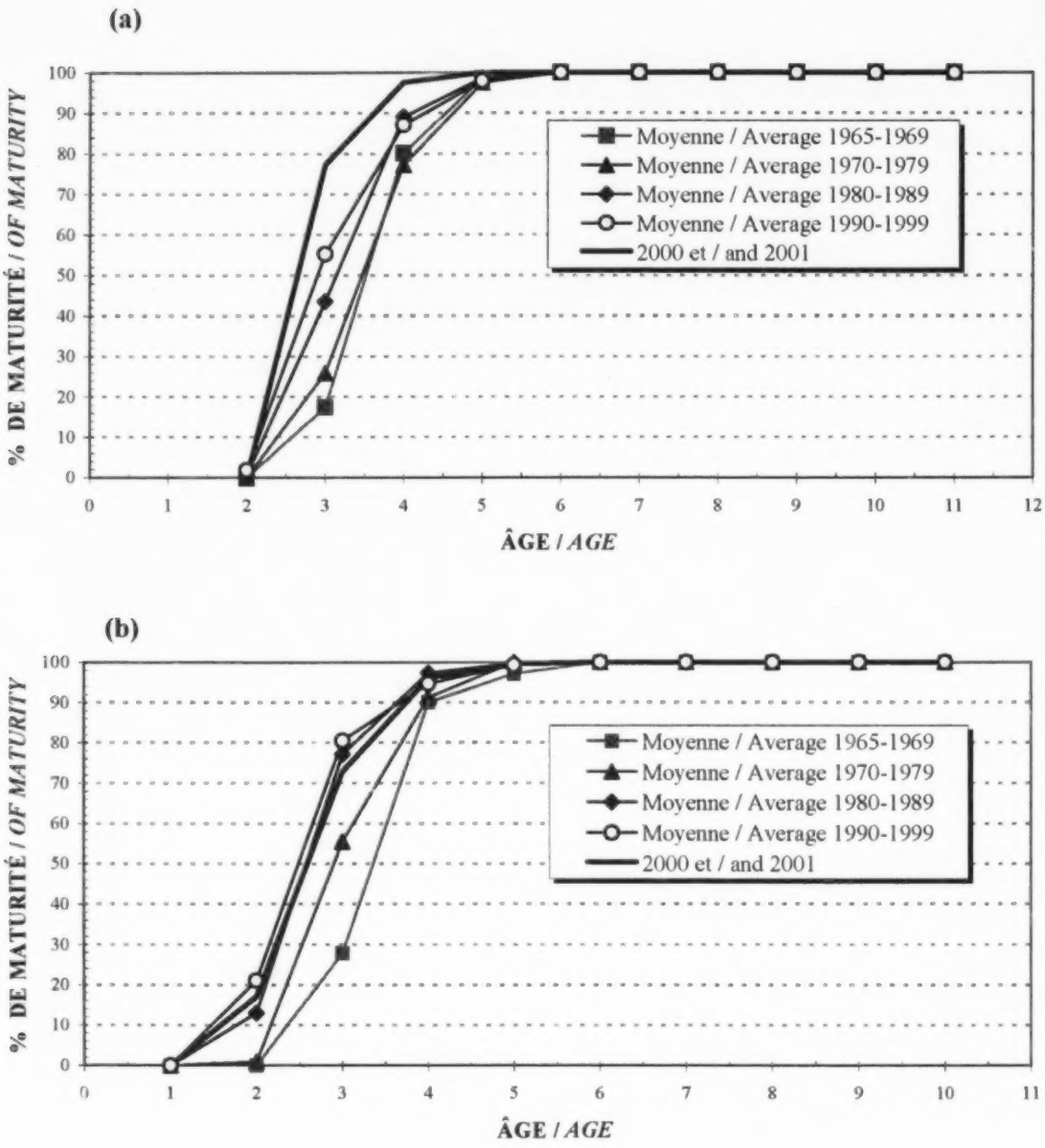


Figure 12. Pourcentages moyens de la maturité à l'âge des reproducteurs de printemps (a) et d'automne (b) calculés depuis 1965 / *Mean maturity percentages at age for spring (a) and fall (b) spawners calculated since 1965.*

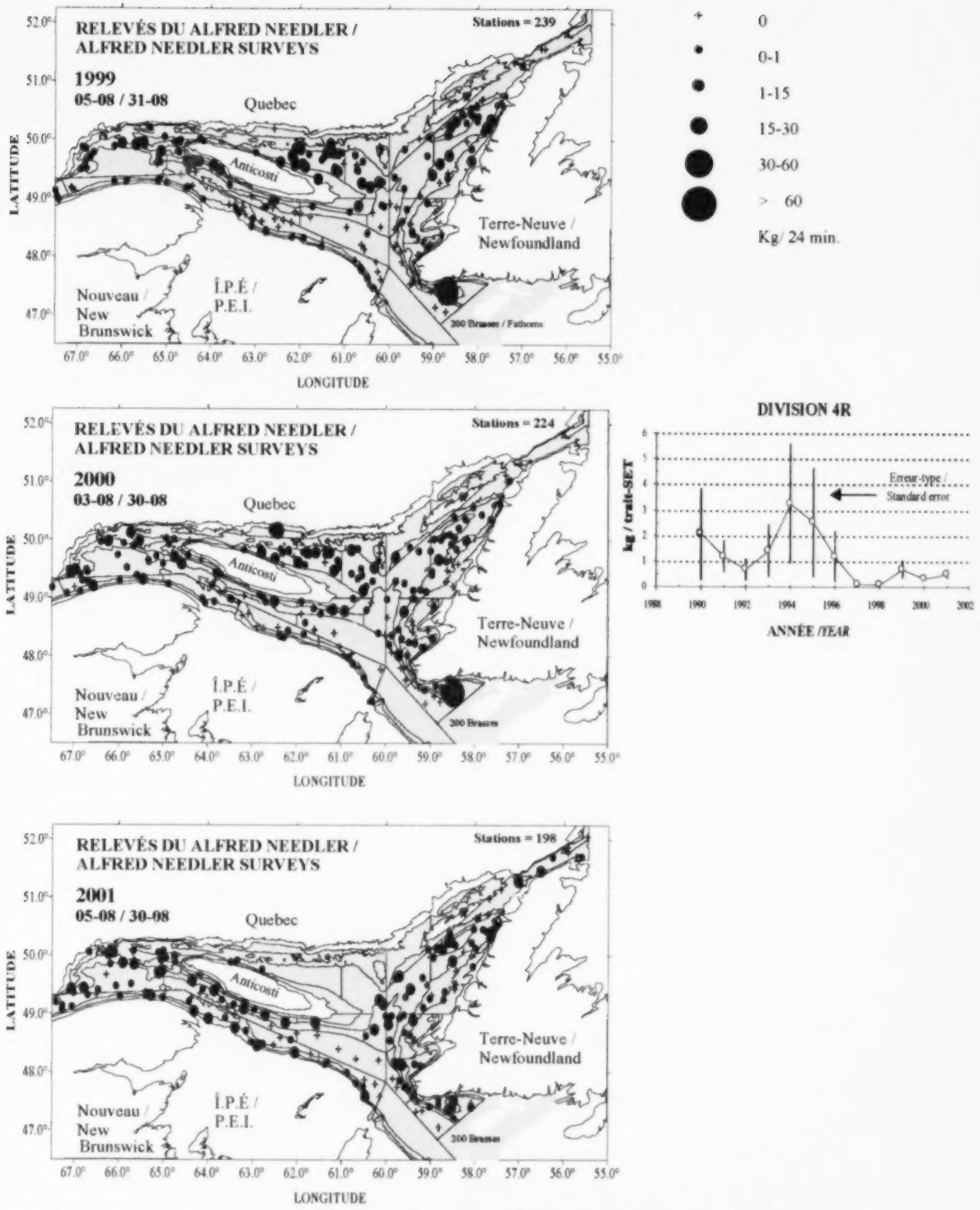


Figure 13. Distributions des prises de hareng (kg/trait 24 min.) des trois derniers relevés de l'évaluation d'abondance des poissons de fond et de la crevette et indice d'abondance du hareng (kg moyen par trait) calculé depuis 1990 / *Herring catches (kg/set 24 min.) distributions for the last three groundfish and shrimp abundance assessment surveys and herring index of abundance (mean kg per set) calculated since 1990.*

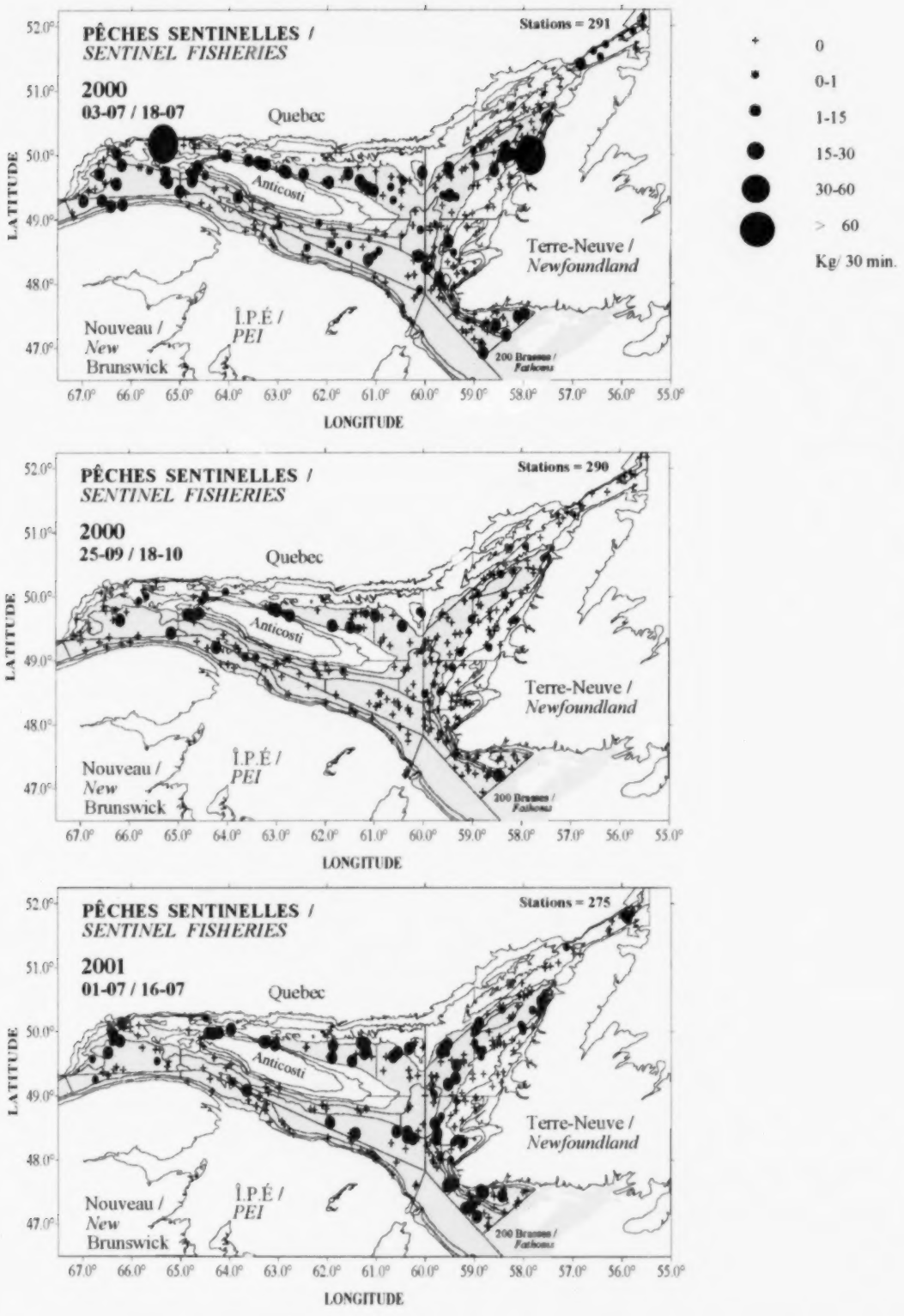


Figure 14. Distributions des prises de hareng (kg/trait 30 min.) des trois derniers relevés des pêches sentinelles à la morue /
Herring catches (kg/set 30 min.) distributions for the last three cod sentinel fisheries.

Annexe 1. Nombre d'otolithes de harengs lus (gras) et débarquements (t) commerciaux dans la division 4R de l'OPANO par engin, zone unitaire (ZU) et mois en 2001 (les boîtes indiquent les combinaisons d'échantillons-débarquements pour la pondération de la capture à l'âge).

Appendix 1. Number of herring otoliths read (bold print) and commercial landings (t) in NAFO division 4R by gear, unit area (UA) and month in 2001 (Boxed areas indicate sample-landing combinations for the weighting of the catch at age).

ENGIN / *GEAR*	ZU / *UA*	JAN.	FEV. / FEB.	MAR.	AVR. / APR.	MAI / MAY	JUIN / JUNE	JUIL. / JUL.	AOÛT / AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.
FILET / *GILLNET*	**4Ra**						**50**	**298**				**50**	
	4Rb											**50**	
	4Rc					**230**	**162**						
	4Rd				**50**	**346**							

ENGIN / *GEAR*	ZU / *UA*	JAN.	FEV. / FEB.	MAR.	AVR. / APR.	MAI / MAY	JUIN / JUNE	JUIL. / JUL.	AOÛT / AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.
SENNE BOURSE / *PURSE SEINE* > 65' / 19.9 m	**4Ra**							1 **50** 386.6	2 **198** 841.4				
	4Rb						3 R 269.0		4 **50** 78.5		5 **50** 87.1	6 **100** 366.1	
	4Rc						7 **100** 164.3	590.3	103.9	8 **150** 1604.5	9 **50** 443.9	10 **98** 2076.3	
	4Rd						11 **50** 420.3				12 **99** 911.8		

ENGIN / *GEAR*	ZU / *UA*	JAN.	FEV. / FEB.	MAR.	AVR. / APR.	MAI / MAY	JUIN / JUNE	JUIL. / JUL.	AOÛT / AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.
SENNE BOURSE / *PURSE SEINE* < 65' / 19.9 m	4Ra					14.8		1 **149** 144.3			2 **50** 8.4	55.5	
	4Rb						3 **49** 198.4	4 2.9 P	17.8	176.8	**49** 207.9	5 **50** 696.9	
	4Rc						247.5	6 P 118.6	7 107.4 P	468.8	8 **99** 117.9	537.6	
	4Rd									9 5.1 P 253.4			

P: Échantillons des grands senneurs / *Samples from large purse seiners*

R: Échantillons des petits senneurs / *Samples from small purse seiners*